

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA

CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Ingeniero
Mecánico Automotriz

PROYECTO TÉCNICO:

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS COSTOS OPERATIVOS ENTRE
UN VEHÍCULO DE COMBUSTIÓN INTERNA Y UN VEHÍCULO
ELÉCTRICO EN LA CIUDAD DE CUENCA”

AUTORES:

IDROVO PULLA DAVID RAMCES
LOAYZA FLORES CRISTHIAN SANTIAGO

TUTOR:

ING. ADRIAN XAVIER SIGÜENZA REINOSO M. SC.

Cuenca, DICIEMBRE 2017

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, David Ramces Idrovo Pulla, con documento de identificación N°0103867586, y Cristhian Santiago Loayza Flores, con documento de identificación N°0706443850, manifestamos nuestra voluntad y cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Trabajo de Titulación: “ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS COSTOS OPERATIVOS ENTRE UN VEHÍCULO DE COMBUSTIÓN INTERNA Y UN VEHÍCULO ELÉCTRICO EN LA CIUDAD DE CUENCA”, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Mecánico Automotriz, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hacemos entrega del trabajo en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.



David Ramces Idrovo Pulla
0103867586



Cristhian Santiago Loayza Flores
0706443850

CERTIFICACIÓN

Yo declaro que bajo mi tutoría fue desarrollada el Trabajo de Titulación: “ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS COSTOS OPERATIVOS ENTRE UN VEHÍCULO DE COMBUSTIÓN INTERNA Y UN VEHÍCULO ELÉCTRICO EN LA CIUDAD DE CUENCA” realizado por los autores. David Ramces Idrovo Pulla y Cristhian Santiago Loayza Flores, obteniendo el Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, Diciembre 2017



Ing. Adrián Xavier Sigüenza Reinoso, M. Sc.

C.I. 0103827366

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, David Ramces Idrovo Pulla, con documento de identificación N°0103867586, y Cristhian Santiago Loayza Flores, con documento de identificación N°0706443850, autores del Trabajo de “ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS COSTOS OPERATIVOS ENTRE UN VEHÍCULO DE COMBUSTIÓN INTERNA Y UN VEHÍCULO ELÉCTRICO EN LA CIUDAD DE CUENCA” certificamos que el total contenido del Proyecto Técnico, son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, Diciembre 2017



David Ramces Idrovo Pulla
0103867586



Cristhian Santiago Loayza Flores
0706443850

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ayudarme a culminar una meta más en vida, y las grandes alegrías que me ha dado.

A mi Mamita mi gran motor para salir adelante, apoyarme siempre y confiar en mí, a mis hijos por darme las fuerzas de jamás rendirme y ser los más grandes regalos que Dios me ha brindado, a mi Esposa gracias por estar siempre ahí conmigo a pesar de los momentos difíciles siempre hemos salido adelante.

A mi hermano gracias por el apoyo y la ayuda brindada, a mi Abuelita que está en el cielo gracias por apoyarme que siempre estudie Mamita.

A mis suegros que en paz descansen gracias por el apoyo incondicional por los valores inculcados y por enseñarme algo muy hermoso que la familia siempre será muy importante.

Al Ing. Adrián Sigüenza gracias por apoyarnos en la culminación de este proyecto.

A los profesores, compañeros de universidad, familiares y amigos gracias por el apoyo y sus enseñanzas.

David Ramces Idrovo Pulla.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme las fuerzas para poder culminar una meta más en mi vida.

Agradezco a mis padres que me han brindado el apoyo y gracias a la confianza que han puesto en mí, a mi esposa que siempre me animo en los momentos más difíciles y me enseñó aprender más de la vida a su lado, a mis suegros por brindarme ese aliento y confianza durante mi carrera y mostrarme ese camino hacia la superación.

Al Ing. Adrián Sigüenza por contribuir con su gran ayuda en el desarrollo de este proyecto.

A profesores, compañeros de universidad, amigos y familiares que me han brindado su apoyo para poder culminar con éxito la carrera

Cristhian Santiago Loayza Flores.

DEDICATORIA

Este proyecto le dedicó a mi Mamita Clara Pulla mi gran apoyo y enseñarme a jamás darme por vencido, a mis hijos Danna Idrovo y Rafael Idrovo por ser mi mayor inspiración para seguir adelante.

A mi Esposa Estefanía Berrezueta gracias por estar siempre ahí conmigo y cumplir una meta más.

A mi hermano Alex Pulla por el apoyo incondicional, mi Abuelita que está en el cielo Mamita Mercedes Arpi que siempre me apoyo en los estudios.

A mi suegro Gilberth Berrezueta que en paz descansa gracias por el apoyo brindado.

David Ramces Idrovo Pulla.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto a dos grandes mujeres, mi madre Flor Flores y mi esposa Melissa Naranjo ya que fueron pilares fundamentales y sin ellas no hubiera llegado a cumplir este logro.

Quiero dedicar este proyecto a mi hijo Santiago Loayza quien es la inspiración y el motivo de superación en mi vida.

Cristhian Santiago Loayza Flores.

RESUMEN

Esta investigación se enfoca en el análisis comparativo los costos energéticos de un vehículo de combustión interna y un vehículo eléctrico en la ciudad de Cuenca. La investigación inicialmente contempla la falta de estudios relacionados, un desconocimiento social sobre los gastos por cada kilómetro recorrido, una recopilación de información sobre la definición de costos. Posteriormente se establecen las rutas de conexión interprovincial y céntrica, tomando en cuenta criterios para selección de las mismas.

Seguidamente se instauró un protocolo de muestreo en el cual se consideraron para nuestro análisis la utilización de vehículos de marcas comerciales en nuestro medio, se consideraron que todos los vehículos vayan con dos condiciones de funcionamiento, las cuales presentan circunstancias de conducción frecuentes, fue necesario calcular las densidades de los combustibles para conocer el peso total del vehículo con tanque de combustible lleno, las cuales sirvieron para establecer una relación peso/potencia en cada vehículo con la finalidad de establecer una similitud con respecto al trabajo de los vehículos, y así determinar los costos energéticos en todo el recorrido y por cada kilómetro recorrido. Posteriormente se calcularon los costos operativos con y sin subsidio de combustible fósil para los vehículos de combustión interna en rutas de conexión interprovincial y en ruta céntrica y los costos operativos sin el subsidio tarifa dignidad ya el consumo mensual de energía del V.E. en este estudio es superior a los 110kWh-mes permitidos por las empresas distribuidoras de la Región Sierra para poder acceder a este subsidio.

Finalmente se concluyó que la utilización del vehículo eléctrico frente a un vehículo de combustión interna representa grandes ventajas al analizar los costos operativos en la ruta céntrica con y sin subsidio del combustible fósil. Sin embargo los costos operativos del vehículo eléctrico (EMoLab) en rutas de conexión interprovincial con subsidio del combustible fósil son mayores al Chevrolet Grand Vitara 2.0L y al Chevrolet Corsa Evolution Active 1.4L, pero menores a los costos del Kia Sportage Active 2.0L.

SUMMARY

This research focuses on the comparative analysis of the energy costs of an internal combustion vehicle and an electric vehicle in the city of Cuenca. The research initially contemplates the lack of related studies, a social ignorance about the expenses for each kilometer traveled, a compilation of information on the definition of costs. Subsequently, interprovincial and centric connection routes are established, taking into account criteria for their selection.

A sampling protocol was then established in which the use of commercial brand vehicles in our environment was considered for our analysis. All vehicles were considered to have two operating conditions, which present frequent driving circumstances. It was necessary to calculate the densities of the fuels to know the total weight of the vehicle with full fuel tank, which served to establish a weight / power ratio in each vehicle in order to establish a similarity with respect to the work of the vehicles, and thus determine the energy costs throughout the journey and for each kilometer traveled. Subsequently, operating costs with and without fossil fuel subsidy were calculated for internal combustion vehicles in interprovincial and centric route routes and operating costs without the dignity rate subsidy and the monthly energy consumption of the V.E. in this study it is higher than the 110kWh-month allowed by the distributing companies of the Sierra Region to be able to access this subsidy.

Finally it was concluded that the use of the electric vehicle in front of an internal combustion vehicle represents great advantages when analyzing the operational costs in the centric route with and without fossil fuel subsidy. However, the operating costs of the electric vehicle (EMoLab) in interprovincial connection routes with fossil fuel subsidies are greater than the Chevrolet Grand Vitara 2.0L and the Chevrolet Corsa Evolution Active 1.4L, but lower than the costs of the Kia Sportage Active 2.0L.

ÍNDICE GENERAL

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR	II
CERTIFICACIÓN	III
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD	IV
RESUMEN	IX
SUMMARY	X
INDICE DE FIGURAS	XV
INDICE DE TABLAS	XVI
1. Capítulo 1: Fundamentos Teóricos del Proyecto.	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. EL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN EL ECUADOR	1
1.3. DEFINICIÓN DE VEHÍCULO DE COMBUSTIÓN INTERNA (V.C.I.) ...	2
1.4. DEFINICIÓN DE VEHÍCULO ELÉCTRICO (V.E.)	2
1.5. DEFINICIÓN DE COSTO.....	3
1.6. COSTOS DE PRODUCCIÓN	3
1.7. COSTO OPERATIVO	3
1.8. CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS	4
1.8.1. Costos directos.....	4
1.8.1.1. Costos fijos.....	4
1.8.1.2. Depreciación del vehículo.....	5
1.8.1.3. Legalización	5
1.8.1.3.1. Impuestos	6
1.8.1.3.1.1. Impuesto a la propiedad	7
1.8.1.3.1.2. Impuesto ambiental.....	8
1.8.1.3.1.3. Impuesto al rodaje.....	9
1.8.1.4. Costos variables.....	10
1.8.1.4.1. Costos de Combustible	10
1.8.1.4.2. Costos de Neumáticos.....	12
1.8.1.4.3. Mantenimiento del equipo	14
1.8.1.4.3.1. Mantenimiento Preventivo.....	14
1.8.1.4.3.2. Mantenimiento correctivo.....	16
Capítulo 2: Establecer rutas predefinidas por criterios de movilidad para el análisis de los consumos de operación de los distintos vehículos en la ciudad de Cuenca.....	18

2.1.	SELECCIÓN DE RUTAS.	19
2.1.1.	Congestión y movilización vehicular.	19
2.1.2.	Vías de conexión interprovincial. (Comercio)	19
2.1.3.	Vías de mayor afluencia vehicular. (Turismo)	20
2.1.4.	Altimetría en las rutas a recorrer	20
2.2.	CRITERIOS SELECCIÓN DE LA RUTA:	20
2.3.	RUTA 1. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA – YUNGUILLA (LA MOLIENDA)	21
2.4.	RUTA 2. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA – CAJAS (MIRADOR TRES CRUCES).....	25
2.4.1.	Parámetros de selección de ruta.....	25
2.4.2.	Criterios de selección de esta ruta	26
2.5.	RUTA 3. CENTRO CIUDAD DE CUENCA.....	29
2.5.1.	Parámetros de selección de ruta.....	29
2.5.2.	Criterios de selección de esta ruta	30
3.	Capítulo 3: Estudio y determinación de los costos operativos de los Vehículos de Combustión Interna	33
3.1.	PROTOCOLO DE MUESTREO	34
3.1.1.	Cálculo de la densidad de combustible.....	37
3.1.2.	Cálculo de las relaciones peso/potencia	40
3.2.	COSTOS DIRECTOS de los V.C.I.....	48
3.2.1	Costos Fijos de los V.C.I.	48
3.2.1.1.	Seguros de los V.C.I.....	48
3.2.1.2.	Impuestos de los V.C.I.	49
3.2.2.	Costos variables de los V.C.I.	51
3.2.2.1.	Costo de Combustibles de los V.C.I.	51
3.2.2.1.1.	Precio de venta de combustible	51
3.2.2.1.2.	Costo de combustibles de los V.C.I. en rutas de conexión interprovincial.....	52
3.2.2.1.3.	Costo de combustible de los V.C.I. en ruta céntrica.....	56
3.2.2.2.	Costo de Neumáticos de los V.C.I.	58
3.2.2.3.	Mantenimiento de los V.C.I.	59
3.2.2.3.1.	Mantenimiento Preventivo de los V.C.I.	59
3.2.2.3.2.	Mantenimiento Correctivo de los V.C.I.....	60
3.3.	CÁLCULO DE INDICADORES DE COSTOS PARA EL CHEVROLET GRAND VITARA 2.0L.....	61

3.4.	CÁLCULO DE INDICADORES DE COSTOS PARA EL CHEVROLET CORSA EVOLUTION ACTIVO 1.4L	66
3.5.	CÁLCULO DE INDICADORES PARA EL KIA SPORTAGE ACTIVE 2.0L	71
4.	Capítulo 4: Estudio y determinación de los costos operativos del Vehículo Eléctrico.....	77
4.1.	HISTORIA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO.....	77
4.2.	EL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN EL ECUADOR.....	78
4.3.	COSTOS OPERATIVOS DEL V.E.....	79
4.3.1.	Costos Fijos del V.E.	79
4.3.1.1.	Seguros del V.E.....	79
4.3.1.2.	Impuestos del V.E.	80
4.3.2.	Costos variables del V.E.....	81
4.3.2.1.	Costo de Combustibles – Energía Eléctrica para el V.E.....	81
4.3.2.1.1.	Tarifa general en baja tensión con registrador de demanda horaria para vehículos eléctricos.....	82
4.3.2.1.2.	Costo energético del V.E., en rutas de conexión interprovincial	83
4.3.2.1.3.	Costo energético del V.E. en una ruta céntrica.....	85
4.3.2.2.	Costo de Neumáticos del V.E.	87
4.3.2.3.	Mantenimiento del V.E.	88
4.3.2.3.1.	Mantenimiento Preventivo del V.E.	88
4.3.2.3.2.	Mantenimiento Correctivo del V.E.....	88
4.4.	CÁLCULO DE INDICADORES DE COSTOS PARA EL VEHÍCULO ELÉCTRICO EMOLAB.....	89
5.	Capítulo 5: Comparativa de los costos operativos de los V.C.I. y el V.E.....	94
5.1.	COMPARATIVA DE LOS V.C.I. Y EL V.E. CON SUBSIDIO DE COMBUSTIBLE FOSIL EN RUTAS INTERPROVINCIALES	94
5.1.1.	Costos fijos	94
5.1.1.1.	Legalización	94
5.1.2.	Costos Variables	95
5.1.2.1.	Combustible y energía eléctrica.....	95
5.1.2.2.	Neumáticos	96
5.1.2.3.	Mantenimiento preventivo.....	97
5.1.2.4.	Mantenimiento Correctivo.....	98
5.1.3.	Costos totales	99
5.2.	COMPARATIVA DE LOS V.C.I. Y EL V.E. SIN SUBSIDIO DE COMBUSTIBLE EN RUTAS INTERPROVINCIALES	102

5.2.1. Costos Variables	102
5.2.1.1. Combustible y energía eléctrica.....	102
5.2.2. Costos totales	103
5.3. COMPARATIVA DE LOS V.C.I. Y EL V.E. CON SUBSDIO DE COMBUSTIBLE FOSIL EN RUTAS CENTRICAS	106
5.3.1. Costos Variables	106
5.3.1.1. Combustible y energía eléctrica.....	106
5.3.2. Costos totales	107
5.4. COMPARATIVA DE LOS V.C.I. Y EL V.E. SIN SUBSDIO DE COMBUSTIBLE FOSIL EN RUTAS CENTRICAS	110
5.4.1. Costos Variables	110
5.4.1.1. Combustible y energía eléctrica.....	110
5.4.2. Costos totales	111
CONCLUSIONES.....	114
BIBLIOGRAFÍA.....	117
ANEXOS.....	120
Facturas de las estaciones de servicio de combustible.	121
Proformas de los costos de neumáticos.	130
Proformas de costos de repuestos y mantenimientos de los V.C.I. y el V.E.....	134
Pesos de los V.C.I. y peso del V.E.	146
Mantenimiento de los V.C.I. y mantenimiento del V.E.	150
Costos de legalización de los vehículos.	175
Recopilación de datos durante las rutas.....	184
Cargos tarifarios únicos.....	193

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ruta 1 Universidad Politécnica Salesiana – Yunguilla (La Molienda)	23
Figura 2: Ruta 2 Universidad Politécnica Salesiana – Cajas (Mirador Tres Cruces).....	27
Figura 3: Ruta 3. Centro ciudad de Cuenca.....	31
Figura 4: Mapa Cuenca-Ecuador.....	34
Figura 5: Peso de la pipeta volumétrica sin combustible	38
Figura 6: Peso de la pipeta volumétrica con gasolina súper.....	38
Figura 7: Balanza de puente para el pesado de los vehículos.....	40
Figura 8: Altimetría ruta Yunguilla (La Molienda) - UPS	46
Figura 9: Altimetría ruta Céntrica.	47
Figura 10: Altimetría ruta UPS- Cajas (Mirador Tres Cruces)	47
Figura 11. Comparativa de los costos de legalización ruta interprovincial con subsidio de combustible fósil.....	95
Figura 12: Comparativa Combustible/energía eléctrica.	96
Figura 13. Comparativa Neumáticos.	97
Figura 14: Comparativa Mantenimiento preventivo.	98
Figura 15: Comparativa Mantenimiento correctivo.	99
Figura 16: Costos operativos de los V.C.I. y el V.E. en rutas de conexión interprovincial con subsidio de combustible fósil.....	100
Figura 17: Comparativa combustible sin subsidio	103
Figura 18: Costos operativos de los V.C.I. y el V.E. en rutas de conexión interprovincial sin subsidio de combustible.....	104
Figura 19: Comparativa Combustible/energía eléctrica ruta céntrica.	107
Figura 20: Costos operativos de los V.C.I. y el V.E. en una ruta céntrica con subsidio del combustible fósil.....	108
Figura 21: Comparativa Combustible/energía eléctrica ruta céntrica.	111
Figura 22: Costos operativos de los V.C.I. y el V.E. en una ruta céntrica sin subsidio de combustible.....	112

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Secciones en el pago de matriculación vehicula.	6
Tabla 2 Tarifa de impuesto a la propiedad de acuerdo al avaluó vehicular.	7
Tabla 3 Valor de imposición específica de acuerdo al cilindraje del vehículo motorizado.	8
Tabla 4 Factor de ajuste de acuerdo al tramo de antigüedad.	9
Tabla 5 Tarifa de Impuesto al Rodaje de acuerdo al avaluó vehicular.	9
Tabla 6 Ruta 1 Universidad Politécnica Salesiana – Yunguilla (La Molienda).	23
Tabla 7 Consideraciones Técnicas Ruta Universidad Politécnica Salesiana- Yunguilla (La Molienda).	24
Tabla 8 Ruta 2 Universidad Politécnica Salesiana – Cajas (Mirador Tres Cruces).	27
Tabla 9 Consideraciones Técnicas Ruta Universidad Politécnica Salesiana- Cajas (Mirador Tres Cruces).	28
Tabla 10 Ruta 3. Centro ciudad de Cuenca.	31
Tabla 11 Consideraciones Técnicas Ruta Céntrica.	32
Tabla 12 Características técnicas de los vehículos.	36
Tabla 13 Especificaciones técnicas de la balanza analítica METTLER TOLEDO 37	37
Tabla 14 Pesos de la pipeta sin y con combustible.	39
Tabla 15 Densidad del combustible utilizado en las pruebas.	40
Tabla 16 Peso del vehículo al inicio.	41
Tabla 17 Especificaciones del tanque de combustible de los vehículos 42	42
Tabla 18 Resultados de la capacidad del tanque de combustible en kilogramos.	43
Tabla 19 Resultados de la cantidad de combustible faltante en el tanque.	43
Tabla 20 Resultados relación peso/potencia original.	44
Tabla 21 Relación peso/potencia final.	45
Tabla 22 Secciones a pagar en la matriculación de un vehículo 50	50
Tabla 23 Costo de matrícula de los V.C.I. en 20 años.	50
Tabla 24 Precio de venta al público del combustible.	52
Tabla 25 Consumo de Combustible de los V.C.I. en la Ruta Cuenca-Yunguilla.	52
Tabla 26 Consumo de Combustible de los V.C.I. en la Ruta Cuenca – Cajas 53	53
Tabla 27 Media ponderada de costo por kilómetro recorrido en las rutas de conexión interprovincial.	53
Tabla 28 Consumo diario de combustible en dólares, de los V.C.I. en las rutas de conexión interprovincial.	54
Tabla 29 Consumo diario de combustible (gal) de los V.C.I. en las rutas de conexión interprovincial.	55
Tabla 30 Rendimiento del combustible en los V.C.I. en las rutas de conexión interprovincial.	55
Tabla 31 Costo por kilómetro recorrido de los V.C.I. en la ruta céntrica.	56
Tabla 32 Consumo diario de combustible (\$) de los V.C.I. en la ruta céntrica.	57
Tabla 33 Consumo diario de combustible (gal) de los V.C.I. en la ruta céntrica.	57
Tabla 34 Rendimiento del combustible en los V.C.I. en la ruta céntrica.	58
Tabla 35 Precio del juego de neumáticos para los V.C.I.	59
Tabla 36 Costo promedio anual de mantenimiento preventivo de los V.C.I.	60
Tabla 37 Costo de mantenimiento correctivo de los V.C.I.	61
Tabla 38 Costos operativos rutas interprovinciales Chevrolet Grand Vitara 2.0L.	65

Tabla 39 Costos operativos ruta céntrica Chevrolet Grand Vitara 2.0L	65
Tabla 40 Costos operativos rutas interprovinciales Chevrolet Corsa Evolution Active 1.4L.....	70
Tabla 41 Costos operativos rutas céntricas Chevrolet Corsa Evolution Active 1.4L.....	70
Tabla 42 Costos operativos rutas interprovinciales Kia Sportage Active 2.0L.....	74
Tabla 43 Costos operativos rutas interprovinciales Kia Sportage Active 2.0L.....	74
Tabla 44 Determinación de costos operativos de los V.C.I. en rutas de conexión interprovincial.....	75
Tabla 45 Determinación de costos operativos de los V.C.I. en la ruta céntrica.....	75
Tabla 46 Costo mensual de seguro del V.E.....	80
Tabla 47 Costo de matrícula del V.E. en 20 años.....	81
Tabla 48 Costos de kilovatio hora para el V.E.	82
Tabla 49 Consumo de energía eléctrica del V.E. en la Ruta Cuenca-Yunguilla para el V.E.....	83
Tabla 50 Consumo de energía eléctrica del V.E. en la Ruta Cuenca – Cajas para el V.E.	84
Tabla 51 Costo por kilómetro recorrido de V.E., en las rutas de conexión interprovincial	84
Tabla 52 Consumo diario de combustible (\$) del V.E. en las rutas de conexión interprovincial del V.E.	84
Tabla 53 Consumo diario de energía (kWh) del V.E. en las rutas de conexión interprovincial.....	85
Tabla 54 Rendimiento del combustible de V.E. en las rutas de conexión interprovincial.	85
Tabla 55 Costo por kilómetro recorrido en la ruta céntrica del V.E.	86
Tabla 56 Consumo diario de combustible (\$) del V.E. en la ruta céntrica.....	86
Tabla 57 Consumo diario de combustible (kWh) del V.E. en la ruta céntrica.....	87
Tabla 58 Rendimiento del combustible del V.E. en la ruta céntrica.	87
Tabla 59 Precio del juego de neumáticos para el V.E.	87
Tabla 60 Costo promedio anual de mantenimiento preventivo.....	88
Tabla 61 Costo de mantenimiento correctivo.....	88
Tabla 62 Costos operativos rutas interprovinciales EMoLab.....	92
Tabla 63 Costos operativos ruta céntrica EMoLab	93
Tabla 64 Costos operativos totales de los V.C.I. y el V.E. en rutas interprovinciales con subsidio de combustible fósil.	100
Tabla 65 Costos operativos de los V.C.I. y el V.E. en rutas interprovinciales con subsidio de combustible fósil.	101
Tabla 66 Costos operativos totales de los V.C.I. y el V.E. en rutas interprovinciales sin subsidio de combustible.	104
Tabla 67 Costos operativos de los V.C.I. y el V.E. en rutas interprovinciales sin subsidio de combustible.....	105
Tabla 68 Costos operativos totales de los V.C.I. y el V.E. en ruta céntrica con subsidio de combustible fósil.....	108
Tabla 69 Costos fijos y variables de los V.C.I. y el V.E. en rutas céntricas con subsidio de combustible fósil.....	109
Tabla 70 Costos operativos totales de los V.C.I. y el V.E. en ruta céntrica sin subsidio de combustible.....	112

Tabla 71 Costos fijos y variables de los V.C.I. y el V.E. en rutas céntricas sin subsidio de combustible..... 113



Fundamentos teóricos del proyecto.

1.1. INTRODUCCIÓN

La investigación toma importancia en el estudio comparativo de costos operativos de un Vehículo de Combustión Interna (V.C.I.) y un Vehículo Eléctrico (V.E.), llegando a determinar los beneficios económicos que pudieran representar estos al compararlos con un vehículo de uso tradicional.

Con el avance de la tecnología con visión a futuro se logrará la implementación completa del Vehículo Eléctrico (V.E.) y se conseguirá disminuir las emisiones contaminantes emitidas al aire por los vehículos con motores de combustión interna a Gasolina y Diésel.

1.2. EL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN EL ECUADOR

En el Ecuador se están incorporando cambios en la matriz energética producto de la construcción de hidroeléctricas, que han dado paso a considerar la utilización de Vehículos Eléctricos (V.E.) amigables con el medio ambiente, mismos que tienen cero emisiones contaminantes. Además el vehículo eléctrico ha quedado relegado, debido al tradicionalismo de la gente en la utilización de un Vehículo de Combustión Interna (V.C.I.).

El problema nace debido a la falta de estudios relacionados con respecto a un análisis comparativo de los costos operativos de un vehículo de combustión interna y un vehículo eléctrico, y un desconocimiento social sobre los gastos por cada kilómetro recorrido que se producen en ambos vehículos.



“El director de Kia Motors Ecuador en el año 2016, indicó que el costo de energía para el Kia Soul EV es de USD 1,50 por cada 100 kilómetros recorridos. Esto representaría la mitad de lo que actualmente paga un usuario que llena su tanque con gasolina extra, ya que por cada galón paga también USD 1,50 pero solo le rinde 40 kilómetros. En un auto eléctrico el mantenimiento se reduce en un 80% comparado con un auto de gasolina y básicamente el mantenimiento en un vehículo eléctrico se concentra en cambiar pastillas de freno. Para un vehículo eléctrico como el Kia Soul EV la batería dura 500000 kilómetros antes de requerir un cambio. Es decir que podría permanecer sin cambiarse hasta 25 años.” (Araujo, 2016)

1.3. DEFINICIÓN DE VEHÍCULO DE COMBUSTIÓN INTERNA (V.C.I.)

“En general, un motor se puede considerar como un dispositivo que permite transformar cualquier tipo de energía en energía mecánica. Dentro de ese amplio campo, se encuentra el motor térmico, que se puede definir como el dispositivo que permite obtener energía mecánica a partir de la energía térmica contenida en un fluido compresible.” (Payri & Desantes, 2011; HANSEN & MOWEN, 2007)

1.4. DEFINICIÓN DE VEHÍCULO ELÉCTRICO (V.E.)

El vehículo eléctrico es aquel que usa la energía química almacenada en una o varias baterías que se pueden recargar. Es impulsado por medio de la fuerza que produce un motor sustentado eléctricamente; ya que estos motores se pueden conectar a un tomacorriente o red eléctrica para recargar las baterías mientras está estacionado, siempre que las instalaciones eléctricas lo permitan.

Un motor eléctrico convierte la energía eléctrica en energía mecánica a través de la acción de campos magnéticos producidos en sus bobinas. Los motores eléctricos brindan muchas ventajas comparándolos a los de combustión, comenzando por un menor tamaño y peso, a más de una mayor simplicidad técnica.



1.5. DEFINICIÓN DE COSTO

“Se entiende por costo la suma de las erogaciones en que incurre una persona para la adquisición de un bien o servicio, con la intención de que genere un ingreso en el futuro”. (Sánchez, 2007)

“Se los denomina costos del periodo y son los costos que se identifican con intervalos de tiempo y no con los productos elaborados. Se relacionan con las funciones de venta y administración de la empresa. Estos costos no se incorporan a los inventarios se llevan al estado de resultados a través del renglón de gastos de venta, gastos de administración y gastos financieros, en el periodo en el cual se incurren”. (Colín, 2008)

1.6. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Se define como el valor de los insumos que requieren las unidades económicas para realizar su producción de bienes y servicios; se consideran aquí los pagos a los factores de la producción: al capital, constituido por los pagos al empresario (intereses, utilidades, etc.), al trabajo, pagos de sueldos, salarios y prestaciones a obreros y empleados así como también los bienes y servicios consumidos en el proceso productivo (materias primas, combustibles, energía eléctrica, servicios, etc.). (Anonimo, 2017)

1.7. COSTO OPERATIVO

Los gastos de operación se definen como todo el dinero que gasta la organización para convertirse en *“throughput”* (mide el dinero generado por la empresa, que además debe permitir pagar los Gastos de Operación, para establecer las utilidades generadas por la operación de la empresa en un periodo determinado) y por lo tanto representan todo el dinero que desembolsa una organización. Esto incluye la mano de obra directa y todos los gastos operativos y de mantenimiento. (HANSEN & MOWEN, 2007).



1.8. CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS OPERATIVOS

Según el artículo 5 resolución No. 100- DIR-2014-ANT (Agencia Nacional de Tránsito, 2014) los costos operativos se dividen en costos fijos y costos variables.

La fórmula para calcular los costos operativos es la siguiente:

$$CO = \sum (Cf + Cv) \quad (1)$$

Fuente: (Ruiz & Homero, 2015)

Donde:

Co = Costos Operativos anuales

Cf = Costos fijos anuales

Cv = Costos variables anuales

1.8.1. Costos directos.

“Los costos directos son todas aquellas erogaciones efectuadas exclusivamente para procesos productivo; es decir pueden observarse en el producido y son directamente imputables al trabajo realizado”. (Empresa Pública Municipal de Movilidad, tránsito y transporte de Cuenca Emov Ep, 2014)

La clasificación de estos costos directos es más fácil de identificar y de medir que los costos indirectos. Los costos directos se pueden clasificar en costos fijos y variables.

1.8.1.1. Costos fijos

Son aquellos que no dependen del volumen producido. Por lo tanto se incurre en ellos aunque no se produzca nada, es decir, aunque el vehículo no se encuentre circulando. (Ilustre Municipalidad de Cuenca, 2003)

Dentro de los costos fijos tenemos:

- Depreciación



- Legalización.
- Revisión Vehicular.
- Impuestos

Son aquellos que no varían cuando existen variaciones en la actividad. Dentro de los costos fijos tenemos la legalización, impuestos, que se explicara posteriormente (Agencia Nacional de Tránsito, 2014)

Los costos operativos se calculan según la siguiente ecuación.

$$Cf = \sum (Leg) \quad (2)$$

Fuente: (Ruiz & Homero, 2015)

Dónde:

Cf = Costos fijos anuales.

Leg = Gastos en legalización al año

1.8.1.2. Depreciación del vehículo

Según (Mora, 2009) depreciación es la pérdida de valor de un bien o activo (maquinaria, edificio, equipos, etc.), que sufren debido al uso, desgaste u otros factores. La depreciación es el proceso por el cual un activo disminuye su valor y utilidad con el uso y/o con el tiempo.

1.8.1.3. Legalización

Se expresa como rubros de matriculación que corresponden a todos aquellos gastos que se incurren durante el año para su operación normal de los vehículos bajo las normas y reglamentos de las agencias de seguridad como: la matriculación vehicular, el sistema público para pago de accidentes de tránsito (SPPAT) se encuentra incluido como una tasa en el valor de la matricula vehicular, revisión vehicular.

- Matriculación vehicular
- Revisión vehicular



Según el artículo 539 del Código Orgánico de Ordenamiento Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD) (SERVICIO DE RENTAS INTERTAS, 2017) el valor a pagar de la matrícula envuelve varias secciones que se pagan como requerimiento para la matriculación de un vehículo. Estos rubros recolectados son cedidos a los diferentes partícipes, los mismos que se especifican a continuación.

Tabla 1 Secciones en el pago de matriculación vehicula.
Fuente: (SERVICIO DE RENTAS INTERTAS, 2017)

RUBRO	CORRESPONDIENTE A:
Impuesto a la propiedad de Vehículos Motorizados de Transporte Terrestre	Administrado por el SRI
Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular	Administrado por el SRI
Tasa por matriculación	Agencia Nacional de Tránsito A.N.T., o Comisión de Tránsito del Ecuador C.T.E.
Impuesto al Rodaje	Municipio del cantón de matriculación correspondiente. En caso de no existir convenio de recaudación con el SRI, se pagará directamente en el Municipio
Tasa	Junta de Beneficencia de Guayaquil solo a vehículos de la provincia del Guayas
Tasa SPPAT	Agencia Nacional de Tránsito - A.N.T.

1.8.1.3.1. Impuestos

Los impuestos son los valores que paga cada vehículo por la circulación. Incluyen el impuesto sobre el patrimonio, rodamiento, permisos de operación, etc., los cuales varían según el tipo de equipo y la política tributaria vigente en la Ciudad.



El impuesto a los vehículos se calcula sobre del avalúo del automotor registrado en la Base de Datos del SRI. (SRI, 2017).

1.8.1.3.1.1. Impuesto a la propiedad

El Impuesto a la Propiedad de los Vehículos Motorizados de Transporte Terrestre de personas o carga, tanto particular como de servicio público, según (SRI, 2017) es un impuesto que debe ser pagado en forma anual por los propietarios de estos vehículos, independiente de la validez que tenga su matrícula.

“La base imponible del tributo para cálculo del impuesto, será el avalúo de los vehículos que consten en la base de datos elaborada por el Servicio de Rentas Internas.”

Para el caso de vehículos nuevos, el avalúo corresponde al mayor precio de venta al público informado por los comercializadores, mientras que para vehículos de años anteriores, del avalúo original se deducirá la depreciación anual del veinte por ciento (20%). El valor residual no será inferior al diez por ciento (10%) del avalúo original. (SRI, 2017)

Una vez determinado el avaluo se establece el valor a cancelar de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 2 Tarifa de impuesto a la propiedad de acuerdo al avalúo vehicular.
Fuete: (SRI, 2017)

BASE IMPONIBLE (AVALUO)		TARIFA	
Desde US\$ (Fraccion Basica)	Hasta US \$	Sobre la Fraccion Basica (USD)	Sobre la Fraccion Excedente (%)
0	4.000	0	1.5
4.001	8.000	20	1.0
8.001	12.000	60	2.0
12.001	16.000	140	3.0
16.001	20.000	260	4.0
20.001	24.000	420	5.0
24.001	En adelante	620	6.0



1.8.1.3.1.2. Impuesto ambiental

Conforme la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado, este impuesto grava a la contaminación del ambiente producida por el uso de vehículos motorizados de transporte terrestre. (SERVICIO DE RENTAS INTERNAS, 2017)

“Sujeto Activo: ¿Quién cobra el impuesto? El Estado Ecuatoriano administrado por el SRI. Sujeto Pasivo: ¿Quién paga el impuesto? Toda persona que sea propietario de vehículos motorizados de transporte terrestre cuyo cilindraje sea mayor a 1500cc.”

Cálculo del impuesto ambiental

La fórmula utilizada para el cálculo del impuesto ambiental (IACV) es la siguiente:

$$IACV = [(b - 1500)t](1 + FA) \quad (3)$$

Fuente: (SERVICIO DE RENTAS INTERNAS, 2017)

Donde:

b = Base imponible (cilindraje en centímetros cúbicos)

t = Valor de imposición específica

FA = Factor de ajuste

Tabla 3 Valor de imposición específica de acuerdo al cilindraje del vehículo motorizado.
Fuente: (SERVICIO DE RENTAS INTERNAS, 2017)

No.	Tramo cilindraje – Automóviles y motocicletas (b)*	\$/ cc. (t)*
1	Menor a 1.500 cc	0.00
2	1.501 – 2.000 cc	0.08
3	2.001 – 2500 cc	0.09



4	2.501 – 3.000 cc	0.11
5	3.001 – 3.500 cc	0.12
6	3.501 – 4.000 cc	0.24
7	Más de 4.000 cc	0.35

Tabla 4 Factor de ajuste de acuerdo al tramo de antigüedad.
Fuente: (SERVICIO DE RENTAS INTERNAS, 2017)

No.	Tramo de Antigüedad (años) - Automóviles	\$/ cc. (t)*
1	Menor a 5 años	0%
2	De 5 a 10 años	5%
3	De 11 a 15 años	10%
4	De 16 a 20 años	15%
5	Mayor a 20 años	20%
6	Híbridos	-20%

1.8.1.3.1.3. Impuesto al rodaje

Para la deducción del Impuesto al Rodaje se recurrirá a la siguiente tabla de cálculo en la que se instaurará la tarifa pertinente según el avalúo vehicular, la misma que podrá ser modificada por ordenanza municipal.

Tabla 5 Tarifa de Impuesto al Rodaje de acuerdo al avalúo vehicular.
Fuente: (SERVICIO DE RENTAS INTERNAS, 2017)

BASE IMPONIBLE		TARIFA USD
(avalúo vehicular)		
Desde USD	Hasta USD	
0	1000	0
1001	4000	5
4001	8000	10
8001	12000	15
12001	16000	20
16001	20000	25



20001	30000	30
30001	40000	50
40001	En adelante	70

1.8.1.4. Costos variables

Los costos directos son aquellos que se encuentran relacionados con la producción de un bien o servicio, es decir, es la sección que depende del nivel de actividad de los vehículos involucrados en la investigación, su relación es directamente proporcional, ya que, si el nivel de actividad crece, este valor también lo hace y viceversa dentro de estos costos podemos considerar.

- Combustible.
- Neumáticos.
- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo.

Los costos variables estarán conjeturados de la siguiente manera.

$$Cv = \sum (Com + Neu + Mpre + Mco) \quad (4)$$

Fuente: (Ruiz & Homero, 2015)

Dónde:

Cv = Costos variables.

Com = Costos de combustible.

Neu = Costos en neumáticos.

Mpre = Costos de mantenimiento preventivo.

Mco = Costos de mantenimiento correctivo.

1.8.1.4.1. Costos de Combustible

Se refiere a los gastos destinados a la compra de combustible para el normal funcionamiento del Vehículo de Combustión Interna (V.C.I.). El gasto proporcionado al combustible obedece al tamaño (potencia) del motor, de las circunstancias de trabajo, el tipo de combustible que utiliza, y el precio por galón del



combustible. El origen para adquirir esta información pueden ser las especificaciones técnicas del fabricante o las condiciones en las que trabaja el vehículo en las pruebas realizadas. No obstante, es mucho más confiable efectuar mediciones directas de rendimiento en el empleo de combustible, por ejemplo, Consumo de combustible por kilómetro recorrido o consumo de combustible durante una hora de trabajo.

Para un Vehículo Eléctrico (V.E.) los costos destinados para el combustible (energía eléctrica) se obtendrá al multiplicar el consumo de energía durante el tiempo de recarga por el costo de kilovatio hora.

$$Cdc = CE * Ckwh \quad (5)$$

Fuente: Autores

Dónde:

Cdc = Costo de carga del vehículo eléctrico

CE = Consumo energético durante la recarga

Ckwh = Costo del kilovatio hora

Para calcular el costo de energía por kilómetro recorrido en un vehículo eléctrico.

$$CEKR = \frac{Cdc}{KR} \quad (6)$$

Fuente: Autores

Dónde:

CEKR = Costo energético por kilómetro recorrido.

Cdc = Costo de carga del vehículo eléctrico.

KR = Kilómetros recorridos.

Para calcular el rendimiento del combustible por galón.

$$RCGI = \frac{KR}{(GC) * PGC} \quad (7)$$

Fuente: (Ruiz & Homero, 2015)

Dónde:



RCGI = Rendimiento del combustible por galón.

KR = Kilómetros recorridos.

GC = Gasto en combustible del vehículo.

PGC = Precio promedio del galón de combustible.

Para calcular el costo de combustible por kilómetro recorrido.

$$CCKR = \frac{PGC}{(RCGI)} \quad (8)$$

Fuente: (Ruiz & Homero, 2015)

Dónde:

CCKR = Costo por kilómetro recorrido.

PGC = Precio promedio del galón de combustible.

RCGI = Rendimiento del combustible por galón.

Para calcular el costo del combustible mensual.

$$CC \text{ Año} = CCKR * KR \text{ Año} \quad (9)$$

Fuente: (Ruiz & Homero, 2015)

Dónde:

CCAño = Costo de combustible al año.

CCKR = Costo por kilómetro recorrido.

KRAño = Kilómetros recorridos al año.

1.8.1.4.2. Costos de Neumáticos

Representa a los gastos reservados para la adquisición de neumáticos, para la investigación se considera la utilización de 4 (cuatro) neumáticos por vehículo. Para conocer el costo unitario de una llanta, se lo define a través de proformas.

Para obtener los datos apreciados de la duración de los neumáticos se requerirá al levantamiento de información, ya que las llantas se deprecian de manera separada al vehículo, y la vida útil de un neumático es más corta, por lo tanto se deberá



considerar entre otras, las circunstancias de las vías, la ruta elegida, característica de los neumáticos.

Para calcular el costo total del juego de neumáticos nuevos.

$$CTn = Cu * Nn \quad (10)$$

Fuente: (Ruiz & Homero, 2015)

Dónde:

CTn = Costo total de los neumáticos

Cu = Costo unitario del neumático

Nn = Numero de neumáticos

Para calcular el costo del neumático por kilómetro recorrido.

$$CNk = \frac{CTn}{Rtn} \quad (11)$$

Fuente: (Ruiz & Homero, 2015)

Dónde:

CNk = Costo del neumático por kilómetro recorrido.

CTn = Costo total de los neumáticos

Rtn = Rendimiento de los neumáticos.

Para calcular el costo del neumático por recorrido diario.

$$CNrd = CNk * Krd \quad (12)$$

Fuente: (Ruiz & Homero, 2015)

Dónde:

CNrd = Costo del neumático por recorrido diario

CNk = Costo del neumático por kilómetro recorrido

Krd = Kilómetros recorridos al día

Para calcular el costo del neumático por recorrido mensual.



$$CN_{rm} = CN_k * K_{rm} \quad (13)$$

Fuente: (Ruiz & Homero, 2015)

Dónde:

CN_{rm} = Costo del neumático por recorrido mensual

CN_k = Costo del neumático por kilómetro recorrido

K_{rm} = Kilómetros recorridos al mes

Para calcular el costo del neumático por recorrido anual.

$$CN_{ra} = CN_k * K_{ra} \quad (14)$$

Fuente: (Ruiz & Homero, 2015)

Dónde:

CN_{ra} = Costo del neumático por recorrido anual

CN_k = Costo del neumático por kilómetro recorrido

K_{ra} = Kilómetros recorridos al año

1.8.1.4.3. Mantenimiento del equipo

Mantenimiento es el conjunto de acciones que tienen como intención mantener o renovar un equipo para que efectúe sus trabajos, que incurren en un costo que forma parte de la definición de los costos operativos (Bolaños, 2007). Es incuestionable que las piezas de los vehículos están sometidas a fallos debido al deterioro ocasionado por su uso. Es por eso que en los vehículos comúnmente se le realiza dos tipos de mantenimiento que involucran costos, los cuales son:

- Costos de Mantenimiento Preventivo
- Costos de Mantenimiento Correctivo

1.8.1.4.3.1. Mantenimiento Preventivo

Afecta a los gastos destinados al mantenimiento de los vehículos en general. Se realiza en vehículos con el objetivo de evitar o mitigar las consecuencias de los fallos logrando prevenir las incidencias antes de que estas ocurran. Las tareas de



mantenimiento preventivo en los Vehículos incluyen acciones como cambio de piezas desgastadas, calibraciones, filtros, frenos, cambios de aceite y lubricantes.

En el mantenimiento preventivo de los vehículos debemos de tener en consideración el costo unitario del insumo, el transcurso en la cantidad de kilómetros y la cantidad necesaria por cambio.

Para conseguir el valor total por cambio de cada insumo se habrá de multiplicar el costo total de cada uno, por el número de cambios que se efectúan al año.

$$Ctc = Pu * Qnv \quad (15)$$

Fuente: (Ruiz & Homero, 2015)

Donde:

Ctc = Costo total por cambio de insumos

Pu = Precio unitario del insumo

Qnv = Cantidad necesaria por cambio

La cantidad de cambios al año, será el efecto de la división de la cantidad total de kilómetros transitados al año por los intervalos de cambio en kilómetros en los cuales se van a realizar cada mantenimiento (la media que se debe ejecutar el mantenimiento correctivo).

$$Nc = \frac{KR \text{ Año}}{Int C} \quad (16)$$

Fuente: (Ruiz & Homero, 2015)

Dónde:

Nc = Numero de cambios.

KR Año = kilómetros recorridos al año.

Int C = Intervalo de cambio.

El valor total del mantenimiento preventivo será la suma de todos los costos totales anuales de cada insumo.



$$M_{pre} = \sum (C_{tc} * N_c) \quad (17)$$

Fuente: (Ruiz & Homero, 2015)

Dónde:

MPre = Costo total del mantenimiento preventivo.

Ctc = Costo total por cambio.

Nc = Numero de cambios.

1.8.1.4.3.2. Mantenimiento correctivo

Concierne a los valores destinados a corregir las fallas que se van mostrando en los distintos equipos y que son informados a la sección de mantenimiento por los usuarios de los mismos. Es la manera más sencilla de ofrecer mantenimiento, pues conjetura simplemente remediar aquello que se encuentra defectuoso. En este sentido, el mantenimiento correctivo es un desarrollo que radica esencialmente en localizar y reparar las averías o deterioros que estén impidiendo que el vehículo realice funcione de manera normal.

Para el rubro del mantenimiento correctivo de los vehículos se debe considerar el precio unitario del insumo, intervalos de reparación en kilómetros, cantidad necesaria por cada cambio y para obtener información se hará el uso de proformas.

Para sacar el costo total anual por cada insumo se habrá de multiplicar el costo total de cada uno, por el número de cambios que se efectúan al año.

$$C_{tc} = P_u * Q_{nv} \quad (18)$$

Fuente: (Ruiz & Homero, 2015)

Dónde:

Ctc = Costo total por cambio.

Pu = Precio unitario del insumo.

Qnv = Cantidad necesaria por cambio.

Para la obtención del número de cambios al año, será deberá de dividir el número de kilómetros recorridos al año por el intervalo de cambio en kilómetros para realizar cada mantenimiento.



$$N_c = \frac{KR \text{ Año}}{Int C} \quad (19)$$

Fuente: (Ruiz & Homero, 2015)

Dónde:

N_c = Numero de cambio.

$KR \text{ Año}$ = Kilómetros recorridos al año.

$Int C$ = Intervalo de cambio en kilómetros

El gasto total de mantenimiento correctivo estará establecido por la suma de todos los costos anuales de cada insumo.

$$M_c = \sum (C_{tc} * N_c) \quad (20)$$

Fuente: (Ruiz & Homero, 2015)

Dónde:

M_c = Costo total de mantenimiento correctivo.

C_{tc} = Costo total por cambio de insumos.

N_c = Numero de cambios



Capítulo 2

Establecer rutas predefinidas por criterios de movilidad para el análisis de los consumos de operación de los distintos vehículos en la ciudad de Cuenca.

En este capítulo se establece rutas predefinidas establecidas mediante criterios de Movilidad, tomando en consideración la congestión y movilización vehicular, y por el alto número de vehículos que circulan en las vías, también considerando las rutas de conexión Interprovincial lo cual es muy importante por el mayor número de circulación de vehículos en las vías producidas por el comercio , otro criterio es la mayor afluencia vehicular en las vías consideradas por el turismo en la Ciudad, y uno de los puntos más importantes es la altimetría en las vías a recorrer, para así realizar un análisis del comportamiento de los automotores en el consumo del combustible.

Se definirá en las vías a recorrer el tiempo estimado tanto en el trayecto de ida como en el de retorno, también los kilómetros que se recorrerán, el número de carriles existentes, la semaforización, y los límites de velocidad máximos al cual se puede circular.

Este estudio se da a través de los criterios de movilidad ya descritos, para poder realizar las pruebas de ruta y así poder determinar los consumos de operación de los vehículos tomados en consideración para las pruebas en la ciudad de Cuenca.

El estudio se ejecuta en distintos sectores de la ciudad de Cuenca, Cuenca es la capital de la provincia del Azuay. Cuenca posee un privilegiado clima, debido a ellos en la ciudad existe buen comercio y el turismo, tiene una temperatura promedio de 15 °C. Datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC.



2.1. SELECCIÓN DE RUTAS.

2.1.1. Congestión y movilización vehicular.

La congestión se comprende como la existencia de muchos vehículos transitando y cada uno de ellos circula pausadamente; el otro punto, el desorden, se debe tanto a las deficiencias de la infraestructura (vías en mal estado o sin pavimentar, andenes inexistentes; semaforización; etc.) como a la incapacidad de las autoridades para organizar y mantener la fluidez del sistema. Se podría decir más técnicamente que mientras más incrementa la cantidad de vehículos por las calles, el tiempo para salir del tráfico se irá incrementando. (Thomson, La congestión del tránsito urbano. Causas y consecuencias económicas y sociales, 2002)

“La palabra “congestión” se utiliza frecuentemente en el contexto del tránsito vehicular, tanto por técnicos como por los ciudadanos en general. El diccionario de la Lengua Española (Real Academia Española, 2001) la define como “acción y efecto de congestionar o congestionarse”, en tanto que “congestionar” significa “obstruir o entorpecer el paso, la circulación o el movimiento de algo”, que en nuestro caso es el tránsito vehicular. Habitualmente se entiende como la condición en que existen muchos vehículos circulando y cada uno de ellos avanza lenta e irregularmente. Estas definiciones son de carácter subjetivo y no conllevan una precisión suficiente”. (Thomson & Bull, La congestión del tránsito urbano., 2002)

El desequilibrio que existe entre la oferta y la demanda de vías está aumentando con rapidez. Al adquirir un automóvil es una aspiración legítima de todo ciudadano, por las múltiples necesidades que trae consigo para la movilización de un punto hacia otro. En la medida en que el desarrollo económico de los países aumente, crece el número de familias que pueden adquirir un vehículo. Por esa razón, entre más exitoso el país (y la ciudad considerada), mayor el crecimiento del parque automotor.

2.1.2. Vías de conexión interprovincial. (Comercio)

Se podría decir que el comercio es una tarea que se basa en el intercambio y transporte de materiales, bienes y servicios entre diferentes personas o países, con el



fin de comprar o vender. Es por ello que las vías de conexión interprovincial son muy utilizadas por los comerciantes para trasladar sus productos de una región a otra.

“Se denomina comercio a la actividad socioeconómica consistente en la compra y venta de bienes, sea para su uso, para su venta o para su transformación. Es el cambio o transacción de algo a cambio de otra cosa de igual valor. Por actividades comerciales o industriales entendemos tanto intercambio de bienes o de servicios que se afectan a través de un mercader o comerciante. El comerciante es la persona física o jurídica que se dedica al comercio en forma habitual, como las sociedades mercantiles.” (Anónimo, 2017)

2.1.3. Vías de mayor afluencia vehicular. (Turismo)

Se entiende por turismo a las acciones que llevan a cabo las personas cuando viajan o se hospeda en un lugar diferente al de su lugar de domicilio.

“La definición que se ha aceptado universalmente como la mejor realizada hasta ahora, se debe a dos profesores economistas suizos y se realiza en plena II Guerra Mundial (1942): Walter Hunziker y Kart Krapf: Turismo es el conjunto de relaciones y fenómenos que se producen como consecuencia del desplazamiento y estancia temporal de personas fuera de su lugar de residencia, siempre que no esté motivado por razones lucrativas.”

2.1.4. Altimetría en las rutas a recorrer

“La altimetría (también llamada hipsometría) es la parte de la topografía que estudia el conjunto de métodos y procedimientos para determinar y representar la altura, o “cota”, de cada uno de los puntos, respecto de un plano de referencia. Con la altimetría se consigue representar el relieve del terreno (planos de curvas de nivel, perfiles, etc”. (Botia, Vargas, & Rincon, 2011)

2.2. CRITERIOS SELECCIÓN DE LA RUTA:

Para la definición de las rutas de muestreo, se consideraron un conjunto de criterios que basados en aspectos como:



- a) Turismo en la ciudad de Cuenca: La población en la ciudad tiende a buscar lugares de descanso en sus momentos libres, lo que motiva a la movilización en sus vehículos; con fines de descanso, motivos culturales, interés social, negocios o simplemente ocio.

El análisis de los criterios de movilidad está basado en investigaciones aplicadas a los actores que influyen en el turismo nacional, especialmente en lo que respecta a la provincia del Azuay, y extraer información acerca de las zonas de mayor circulación de vehículos, como también lugares vacacionales de mayor afluencia de personas, así como, posibles condiciones del entorno en las cuales se desarrollarían el Centro de Turismo Comunitario.

- b) Congestión vehicular en zonas céntricas: Para la selección de las rutas, se establecerán los parámetros de congestión y movilización vehicular, rutas de conexión Interprovincial, vías de mayor afluencia vehicular, así como también la Altimetría en las rutas a recorrer.

2.3. RUTA 1. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA – YUNGUILLA (LA MOLIENDA)

Rutas de conexión Interprovincial (Turismo): Cuenta con carreteras de conexión entre provincias, lugares turísticos y centros vacacionales, son vías con pocos semáforos y con tres carriles en cada sentido.

En la ruta seleccionada se toma en cuenta la popularidad del destino, junto con el despegue del turismo de masas desarrollado en estas últimas décadas. Las buenas condiciones naturales han propiciado desarrollos turísticos, atrayendo flujos turísticos concentrados en el tiempo y el espacio, provocando gran congestión vehicular y disminución del propio atractivo de estos destinos.

La elección de rutas considera, lugares turísticos a los cuales acuden personas que cuentan con mayor número de hosterías y quintas vacacionales esta ruta tiene carreteras de conexión interprovincial y lugares turísticos a la cual los ciudadanos



acuden. El trayecto de la ruta parte de la Universidad Politécnica Salesiana por la Calle Vieja hasta llegar con la intersección con la calle de las Laderas consta de dos carriles únicamente para la circulación de vehículos con una velocidad máxima de 30 Km/h para tomar la Avenida de la Américas que consta de tres carriles de circulación con una velocidad máxima de 60 Km/h hasta tomar la Autopista que cuenta con 3 carriles de circulación con una velocidad de 90 Km/h hasta tomar la Panamericana Sur que se reduce a un carril de circulación a una velocidad de 60 Km/h, hasta el destino de llegada Yunguilla (la Molienda), con una longitud promedio de 74,9 km. Y en todo su trayecto se considera como una vía rápida, con un límite de velocidad de 60 [km/h].

De acuerdo a Google Maps, la ruta de la Universidad Politécnica Salesiana – Yunguilla (La Molienda) en su recorrido tiene un tiempo estimado de 1 hora y 25 minutos en el trayecto de ida de igual manera el mismo tiempo de retorno, y la distancia recorrida en el trayecto de ida de 81.8 Km, con doble sentido de circulación.



Tabla 6 Ruta 1 Universidad Politécnica Salesiana – Yunguilla (La Molienda)

Fuente: Autor

Sitio de Partida.	Destino Final	Distancia de recorrido (km)	Tiempo de recorrido (Min)	Velocidad Permitida de circulación
Universidad Politécnica Salesiana	Yunguilla(La Molienda)	81.8 km	1h 25 min (ST)	60 (km/h)

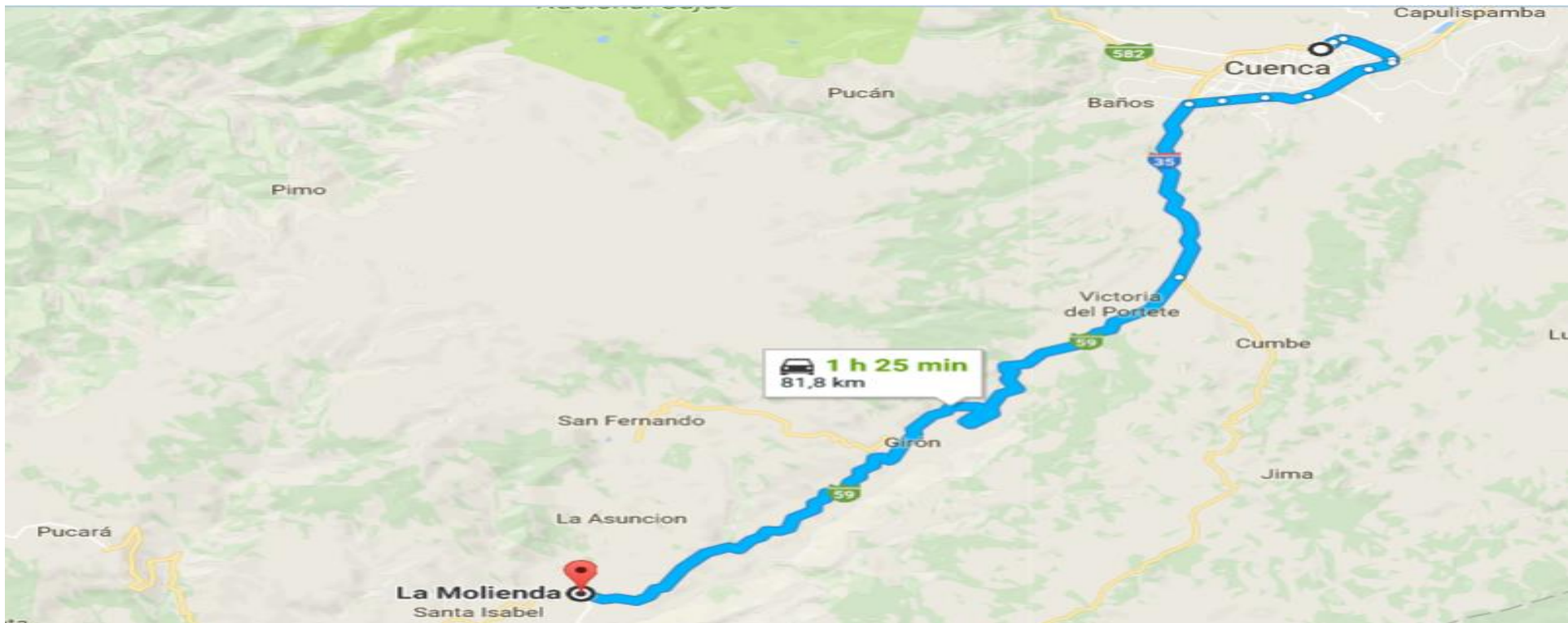


Figura 1: Ruta 1 Universidad Politécnica Salesiana – Yunguilla (La Molienda)

Fuente: Autores



Tabla 7 Consideraciones Técnicas Ruta Universidad Politécnica Salesiana- Yunguilla (La Molienda).
Fuente: Autores

Vías a recorrer	Número de carriles por cada sentido de la vía	Ancho de carriles (m)	Velocidad de circulación (km/h)
Calle vieja	2	4	40
De las Laderas	2	4	40
Av. De las Américas	3	4	60
Autopista	3	4	90
Panamericana Sur	2	4	60
DESCRIPCIÓN DE LA RUTA – Universidad Politécnica Salesiana-Yunguilla (Molienda)			
SENTIDO		NORESTE-SUROESTE	
CARACTERISTICAS GEOMETRICAS			
Longitud (km)	81,8 km	Tipo de intersección	
Dirección de la vía	Doble vía	Semaforizadas	8
No de carriles promedio	4		
Selección de la Ruta Universidad Politécnica Salesiana- Yunguilla (Molienda)			
PARAMETROS DE SELECCIÓN DE RUTA	Altimetría en las rutas a recorrer		
	Congestión y movilización vehicular		
	Vías de conexión Interprovincial (Comercio)		
	Vías de mayor afluencia vehicular (Turismo).		
Ruta Universidad Politécnica Salesiana-Yunguilla (Molienda)	Formado por rutas de interconexión interprovincial en viajes de vehículos livianos y pesados para activación del turismo y comercio, así como una red vial que conecta a la ciudad con otros destinos externos por medio de la red estatal Vías de mayor capacidad, diseñado para velocidades de circulación altas con límites de velocidad.		



2.4. RUTA 2. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA – CAJAS (MIRADOR TRES CRUCES)

2.4.1. Parámetros de selección de ruta.

Para la selección de la ruta Universidad Politécnica Salesiana – Cajas (Mirador tres cruces), esta es considerada por su importancia debido a la mayor afluencia de vehículos livianos como pesados, que circulan por las vías, tomando en consideración los siguientes puntos que son muy importantes:

- Rutas de conexión Interprovincial (Comercio)
- Vías de mayor afluencia vehicular. (Turismo)
- Altimetría en la ruta a recorrer.

Partiendo desde la Universidad Politécnica Salesiana por la calle Vieja, para la Turuhuaico que consta de dos carriles de circulación con una velocidad de 30 Km/h., para tomar la Av. De las Américas que consta de 3 carriles con una velocidad de 60 Km/h, con una distancia promedio de recorrido de 4.6 km, hasta la intersección con la Av. Ordoñez Lasso, que consta de 2 carriles con una velocidad de 50 Km/h. hasta llegar a la Parroquia Sayausi, tomando la vía Cuenca- Molleturo- Naranjal/E582 donde se reduce a un solo carril, en toda la ruta este tramo tiene más congestión vehicular debido a la reducción de un carril hasta el mirador Tres Cruces con una velocidad máxima de 90 Km/h. tiene un promedio recorrido de 35.3 Km.

Esta avenida se considera como una vía rápida, con un límite de velocidad de 90 [km/h] para vehículos livianos y para vehículos pesados un límite de velocidad de 60 [km/h] en doble sentido.

De acuerdo a Google Maps en la ruta Universidad Politécnica Salesiana – Cajas (Mirador Tres Cruces) el recorrido tiene una estimación de tiempo de 50 minutos. En el trayecto de ida tiene una distancia recorrida en el trayecto de 39.9 Km., de la misma manera en el trayecto de retorno,



2.4.2. Criterios de selección de esta ruta

Para la selección de la ruta se considera la altimetría de la ruta llegando al punto más alto sobre el nivel del mar, rigiéndose en el plan de movilidad se menciona que gran parte de la ciudadanía se moviliza por esta vía, el cual sectoriza por los motivos viaje el cual comprende: Movilidad Laboral, y dos puntos muy importantes como son la: Movilidad Comercial, y Turística.



Tabla 8 Ruta 2 Universidad Politécnica Salesiana – Cajas (Mirador Tres Cruces).

Fuente: Autores

Sitio de Partida.	Destino Final	Distancia de recorrido (km)	Tiempo de recorrido (Min)	Velocidad Permitida de circulación
Taller UPS	Mirador Tres Cruces	39.9 km	50 min (ST)	60 (km/h)

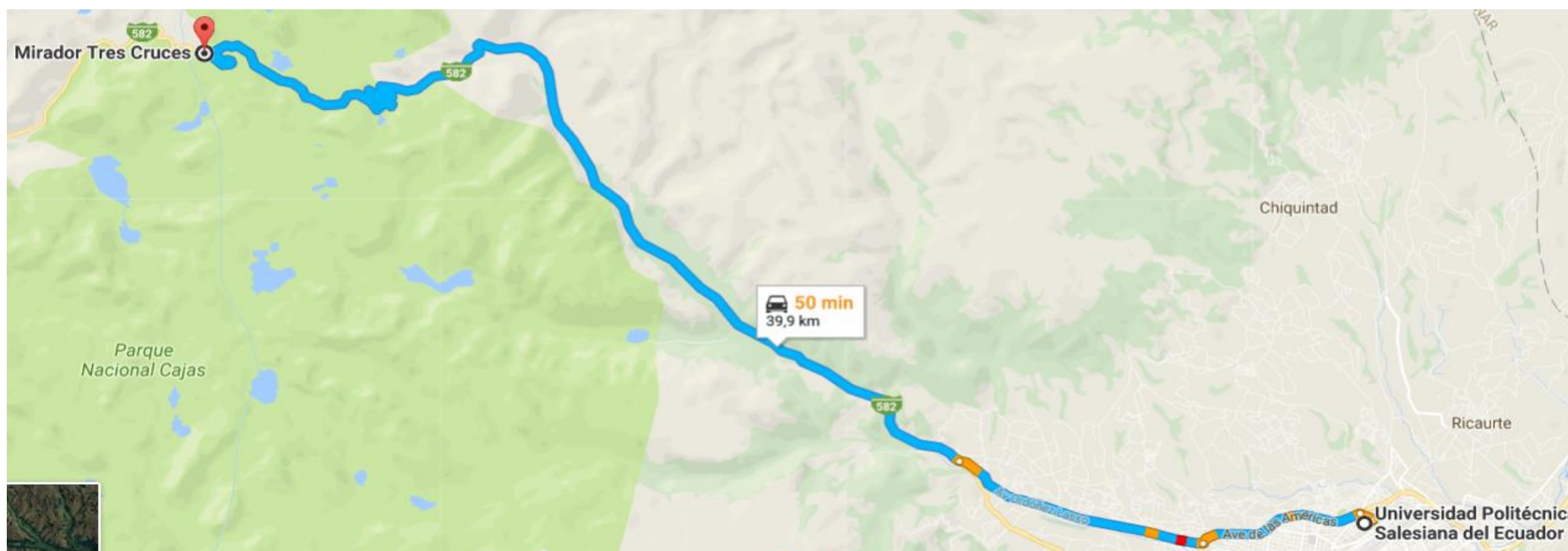


Figura 2: Ruta 2 Universidad Politécnica Salesiana – Cajas (Mirador Tres Cruces).

Fuente: Autores



Tabla 9 Consideraciones Técnicas Ruta Universidad Politécnica Salesiana- Cajas (Mirador Tres Cruces).

Fuente: Autores

Vías a recorrer ruta Universidad Politécnica Salesiana – Cajas (Mirador tres cruces):	Número de carriles por cada sentido de la vía	Ancho de carriles (m)	Velocidad de circulación (km/h)
Calle vieja	2	4	40
Calle Turuhuaico	2	4	40
Av. De las Américas	3	4	60
Av. Ordoñez Lasso	2	4	60
DESCRIPCIÓN DE LA RUTA Universidad Politécnica Salesiana- Cajas (Mirador Tres Cruces)			
SENTIDO		NORESTE-SUROESTE	
CARACTERISTICAS GEOMETRICAS			
Longitud (km)	39,9 km	Tipo de intersección	
Dirección de la vía	Doble vía	Semaforizadas	12
No de carriles promedio	2		
Selección de la Ruta Universidad Politécnica Salesiana- Mirador Tres Cruces			
PARAMETROS DE SELECCIÓN DE RUTA	Altimetría en las rutas a recorrer		
	Congestión y movilización vehicular		
	Vías de conexión Interprovincial (Comercio)		
	Vías de mayor afluencia vehicular (Turismo).		
Ruta Universidad Politécnica Salesiana- Cajas (Mirador Tres Cruces)	La ruta seleccionada es considerada como una vía de conexión interprovincial comprendido de viajes medianos y largos para la activación tanto del turismo y comercio, así como también una vía que conecta a la ciudad con distintos destinos turísticos siendo unas carreteras de mayor afluencia de vehículos, siendo diseñadas para la circulación de masiva de vehículos, con sus límites de velocidad.		



2.5. RUTA 3. CENTRO CIUDAD DE CUENCA

2.5.1. Parámetros de selección de ruta.

La ruta en el Centro de la ciudad es considerada por que cuenta con la mayor afluencia de las personas y número de vehículos circulando por las calles de la ciudad de Cuenca, también se toma en consideración los siguientes puntos que son muy importantes:

- Congestión y movilización vehicular.
- Vías de mayor afluencia vehicular. (Turismo)
- Altimetría en las rutas a recorrer.

Para la selección del tramo se parte desde la calle Presidente Córdova, se recorre todo el tramo hasta la calle Estévez de Toral para retomar la calle Mariscal Sucre, luego se recorre todo el trayecto hasta tomar la Av. Huayna Capac y retomar nuevamente la Presidente Córdova que es el punto de inicio y así culminar la ruta, con una distancia promedio de recorrido de 3.3 km, Partiendo desde la Av. Huayna-Capac y Presidente Córdova hasta la calle Vargas Machuca consta de tres carriles en un solo sentido, dos carriles son destinados para la circulación de los vehículos y el otro carril es para parqueo de los vehículos a partir de las calles Presidente Córdova y Vargas Machuca consta de dos Carriles únicamente para la circulación de vehículos livianos y buses hasta la Estévez de Toral que consta de dos carriles exclusivamente para la circulación de vehículos para retomar la calle Mariscal Sucre vía destinada un carril para la circulación de vehículos livianos y el otro carril para el parqueo de los automóviles en todo su trayecto consta con semaforización en cada esquina de sus trayecto dando un total de 25 semáforos. Estas calles se consideran, con un límite de velocidad de 30 [km/h].

De acuerdo a Google Maps en la ruta céntrica se tiene un tiempo estimado de 21 min., y la distancia recorrida en todo el trayecto de la ruta de 3,3 Km.



2.5.2. Criterios de selección de esta ruta

Para la selección de la ruta se tiene en consideración la altimetría de la ruta y la afluencia del turismo en la ciudad así como también el comercio, la zona de mayor circulación de la ciudadanía por acudir a diferentes puntos de trabajo, rigiéndose en el plan de movilidad se menciona que gran parte de la ciudadanía se moviliza por esta vía, el cual se sectoriza por los motivos de viaje, los cuales comprende: Movilidad Laboral, y Comercial, y Movilidad Turística.



Tabla 10 Ruta 3. Centro ciudad de Cuenca.
Fuente: Autores

Sitio de Partida.	Recorrido de la ruta	Destino Final	Distancia de recorrido (km)	Tiempo de recorrido (Min)	Velocidad Permitida de circulación
Presidente Córdova y Huayna Capac	Presidente Córdova-Estévez de Toral- Mariscal Sucre.	Presidente Córdova Huayna Capac-.	3.3 km	21 min (ST)	30 (km/h)
CANTIDAD DE VEHÍCULOS AL DÍA					
Intensidad de Tráfico Centro Histórico			Cantidad de vehículos que circulan		
Intensidad	70%	Entre 5000 vehículos	20000 Vehículos		
Nota: Toma de datos de la ruta al medio día.					

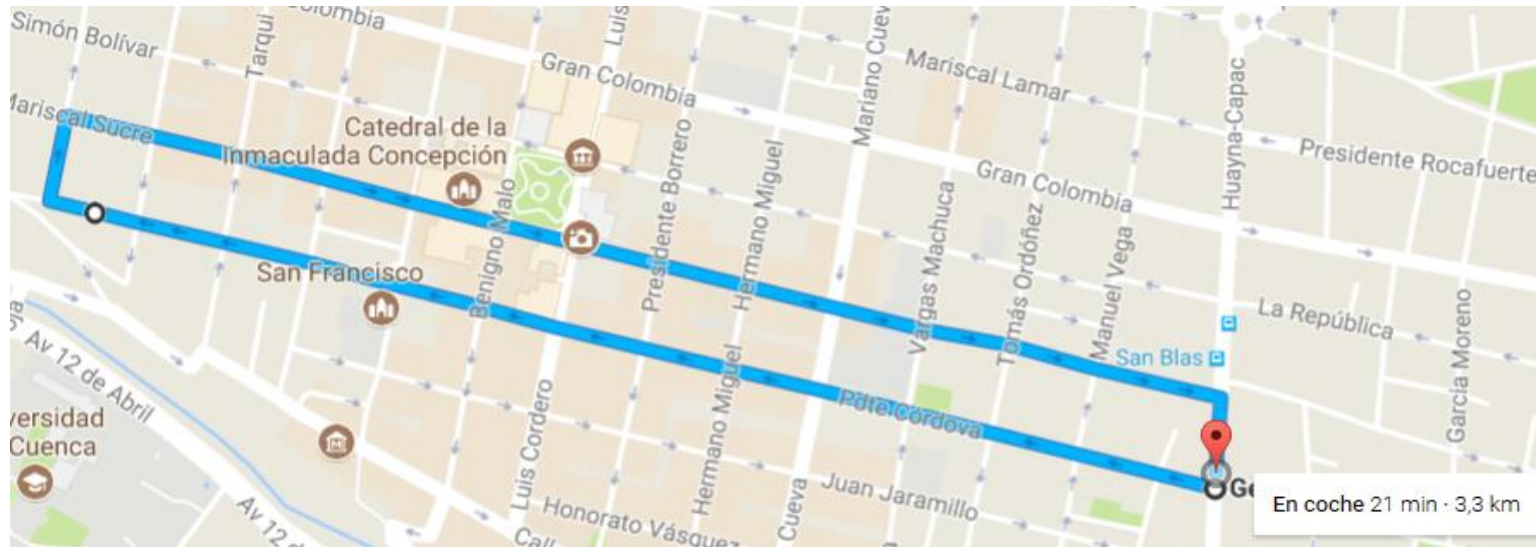


Figura 3: Ruta 3. Centro ciudad de Cuenca.
Fuente: Autores



Tabla 11 Consideraciones Técnicas Ruta Céntrica.
Fuente: Autores

VÍAS A RECORRER Ruta: Centro de la Ciudad	NÚMERO DE CARRILES POR CADA SENTIDO DE LA VIA	ANCHO DE CARRILES (M)	VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN (Km/h)
P. Córdova.- V. Machuca	3	4	30
V. Machuca – P. Córdova	2	4	30
Calle Estévez de Toral	1	4	30
Calle Mariscal Sucre	1	4	30
Av. Huayna Capac	2	4	50
DESCRIPCIÓN DE LA RUTA Céntrica			
SENTIDO		NORESTE-SUROESTE	
CARACTERÍSTICAS GEOMETRICAS			
Longitud (km)	3,3 km	Tipo de intersección	
Dirección de la vía	Una vía	Semaforizadas	25
No de carriles promedio	2		
Selección de la Ruta			
PARAMETROS DE SELECCIÓN DE RUTA	Altimetría en las rutas a recorrer		
	Congestión y movilización vehicular		
	Vías de mayor afluencia vehicular (Turismo).		
Ruta Céntrica.	<p>La ruta céntrica abarca lugares de acceso a locales comerciales como también lugares más visitados por turistas, como la mayor afluencia de los ciudadanos por el trabajo o por estudio, así como una red vial que conecta a la ciudad con los destinos externos del Centro Histórico. Siendo vías de mayor afluencia, diseñadas para velocidades de circulación altas comprendidas con límites de velocidad.</p>		



Capítulo 3

Estudio y determinación de los costos operativos de los Vehículos de Combustión Interna, para el conocimiento acerca de lo gastos que estos representan a los usuarios.

En este capítulo se establece una definición para los costos directos e indirectos en los V.C.I. (Vehículos de Combustión Interna), así mismo se define los protocolos de muestreo para la obtención de los costos energéticos del V.E. (Vehículo eléctrico) y de los vehículos de combustión interna en las rutas preestablecidas, adicionalmente se determina los costos de operación que intervienen en los Vehículos de Combustión Interna; considerando además los costos fijos, los costos variables; para poder obtener un costo total de recorrido y un costo por kilómetro recorrido de los vehículos de combustión interna.

El punto de partida de este estudio se da a través de información proporcionada por cada una de las empresas que comercializan los Vehículos de Combustión Interna utilizados para este proyecto, la explicación que nos da el fabricante acerca de los costos de mantenimiento de cada uno de los vehículos de combustión interna utilizados para el presente proyecto, los métodos para la fijación de costos operativos del 2014, que proporciona la ANT.

El estudio se ejecuta en la ciudad de Cuenca, esta es la tercera ciudad más grande del Ecuador, la ciudad se encuentra situada en la zona sur del país dentro de la zona interandina situada a 432 km por carretera al sur de Quito, capital de la República y a 191 km por carretera al este de la ciudad de Guayaquil, y es la capital de la provincia del Azuay. Cuenca posee un privilegiado clima al estar situada dentro de un grande valle en medio de la cordillera andina con una temperatura variable entre 7 a 15 °C en invierno y 12 a 25 °C en verano, la temperatura promedio de la ciudad es de 15 °C.

Datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC, señalan que la población del cantón Cuenca alcanzará los 580.706 habitantes durante el 2015.



Figura 4: Mapa Cuenca-Ecuador
Fuente: (Google Maps, 2017)

3.1. PROTOCOLO DE MUESTREO

Entre enero y noviembre de 2016, las marcas Chevrolet, KIA y Hyundai se llevan el oro, plata y bronce como mayores vendedores de autos del país, según cifras presentadas por la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEAE, 2017). En lo que tiene con ver a porcentajes de las marcas con mayor demanda, Chevrolet es la líder con el 44% del mercado. Luego está Kia con el 10,8% (EL COMERCIO, 2017).

En el presente estudio para la toma de datos se consideran Vehículos de Combustión Interna de marcas más comerciales en el medio tales como: Kia Sportage 2.0L, Chevrolet Grand Vitara 2.0L, Chevrolet Corsa Evolution 1.4L. Y como Vehículo Eléctrico el Kia Soul EV AT proporcionado por el laboratorio de movilidad eléctrica de la Universidad Politécnica Salesiana (EMoLab)

Se toma en consideración para la adquisición de datos, que todos los vehículos vayan con dos condiciones de funcionamiento, las cuales presentan circunstancias de



conducción frecuentes, y constituyen parte de los hábitos de las personas al utilizar un medio de transporte.

- Radio encendida
- Vidrio del chofer a media apertura.

En la tabla 12 se detallan las características técnicas utilizados para las adquisición de datos, características como: la capacidad del vehículo en kilogramos, el peso del vehículo en kilogramos, la potencia del vehículo en kilovatios, la cilindrada del vehículo en centímetros cúbicos, el par máximo de cada vehículo en Newton metro, las dimensiones de los vehículos en metros, y el sistema de transmisión de cada vehículo.



Tabla 12 Características técnicas de los vehículos.

Fuente: Autores

Vehículo	Capacidad (Kg)	Peso (Kg.)	Potencia (kW)	Cilindrada (CC)	Par máximo (Nm)	Dimensiones (m)	Transmisión
EMoLab	460,00	1.500,00	90	O	285	Largo 4,140 Ancho 1,800 Altura 1,593	Automática
Kia Sportage LX AT	505,00	1.510,00	104,398	1975	194 Nm 18.8 Kg.m @ 4.500 rpm	Largo 4,440 Ancho 1,855 Altura 1,635	Automática
Grand Vitara STD 2.0 5P 4x2 TM	620,00	1.330,00	93,9582	1995	17.7 Nm @ 4,300 rpm	Largo 4,215 Ancho 1,780 Altura 1,740	Manual
Chevrolet Corsa Evolution 5p 1.4 STD Activo	423,00	1.070,00	66	1389	113,56 Nm a 3000 rpm	Largo 3,729 Ancho 1,608 Alto 1,388	Manual



3.1.1. Cálculo de la densidad de combustible

El cálculo de la densidad del combustible es usado para establecer el peso del tanque de combustible cuando se encuentra lleno, para ello es necesario realizar un ensayo experimental de ambos combustibles con ayuda de una pipeta volumétrica de 10 ml y una balanza analítica METTLER TOLEDO la cual cuenta con las siguientes características.

Tabla 13 Especificaciones técnicas de la balanza analítica METTLER TOLEDO

Fuente: (Equipamiento Instrumentación Industrias y Laboratorios., 2017)

Especificaciones	
Calibración	Interna
Capacidad (g)	220
Dimensiones del alojamiento	19.1 x 33 x 29 cm
Dimensión (" W)	7.5
Dimensión (" H)	13
Dimensión (" D)	11-1/2
Monitor	Pantalla retroiluminada
Tamaño de la bandeja	3.5" (9 cm)
Legibilidad (mg)	0.1
Linealidad(mg)	±0.2
Repetibilidad(mg)	±0.1
Tiempo de estabilización	2 seg
Filtros de estabilidad	Tres filtros para unir el entorno de pesaje
Potencia (VAC)	120
Baterías	8 AAA baterías (no incluidas)
Lenguajes	Inglés, Alemán, Francés, Español, Italiano, Polaco, Checo, Húngaro.
Salida	RS-232
Tipo de Producto	Balance analítico
Marca	Mettler Toledo

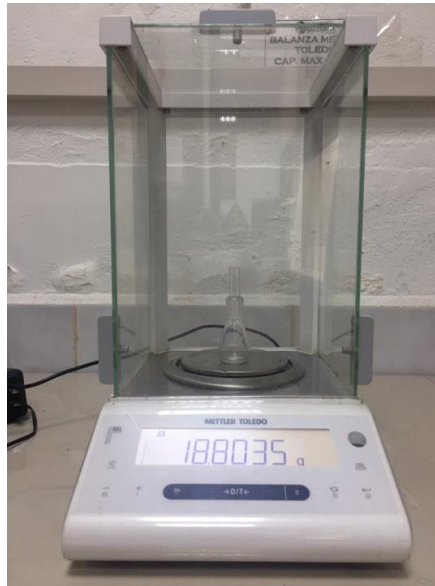


Figura 5: Peso de la pipeta volumétrica sin combustible
Fuente: Autores.



Figura 6: Peso de la pipeta volumétrica con gasolina súper.
Fuente: Autores

Para el cálculo de la densidad del combustible empleado en los vehículos de combustión se considera la fórmula de la densidad, donde formula que la densidad es la magnitud que expresa la relación entre la masa y el volumen de una sustancia.

$$\text{Densidad del combustible} = \frac{\text{Masa del combustible (kg)}}{\text{Volumen del combustible (m}^3\text{)}}$$



El proceso para el cálculo de la masa del combustible se da al restar el peso en gramos de la pipeta volumétrica con combustible menos el peso de la pipeta volumétrica sin combustible.

$$\text{Masa del combustible} = P_p \text{ con combustible (gr)} - P_p \text{ sin combustible (gr)}$$

Donde:

P_p = Peso de la pipeta

Cálculo de la masa para gasolina súper:

$$\text{Masa del combustible} = 26,0459 \text{ gr} - 18,8035 \text{ gr}$$

$$\text{Masa del combustible} = 7,2424 \text{ gr}$$

Cálculo de la masa para gasolina Eco-país:

$$\text{Masa del combustible} = 26,1023 \text{ gr} - 18,8035 \text{ gr}$$

$$\text{Masa del combustible} = 7,2988 \text{ gr}$$

Tabla 14 Pesos de la pipeta sin y con combustible.
Fuente: Autores

Tipo de combustible	Peso de la pipeta sin combustible (gr)	Peso de la pipeta con combustible (gr)	Masa del combustible (kg)
Gasolina súper	18,8035	26,0459	$7,2424 \times 10^{-3}$
Eco-país	18,8035	26,1023	$7,2988 \times 10^{-3}$

Para el cálculo de la densidad se toma como referencia la masa del combustible indicada en la tabla 14 y el volumen de pipeta que es de 10 ml o $1 \times 10^{-5} m^3$.

Cálculo de la densidad de la gasolina súper:

$$\text{Densidad del combustible} = \frac{(7,2424 \times 10^{-3}) \text{ kg}}{0,00001 \text{ m}^3}$$



$$\text{Densidad del combustible} = 724,24 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Cálculo de la densidad de la gasolina Eco-país:

$$\text{Densidad del combustible} = \frac{(7,2988 \times 10^{-3}) \text{ kg}}{0,00001 \text{ m}^3}$$

$$\text{Densidad del combustible} = 729,88 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Tabla 15 Densidad del combustible utilizado en las pruebas.

Fuente: Autores

Tipo de combustible	Masa del combustible (kg)	Volumen de la pipeta (m ³)	Densidad del combustible kg/m ³
Gasolina súper	0,0072424	0,00001	724,24
Eco-país	0,0072988	0,00001	729,88

3.1.2. Cálculo de las relaciones peso/potencia

Para la toma de datos se toma en consideración establecer una misma relación peso/potencia en cada uno de los vehículos, con la finalidad de crear una similitud con respecto al trabajo de los vehículos al momento de realizar cada una de las pruebas en las rutas preestablecidas, y que esta similitud de una mayor relación coCn respecto a los costos energéticos de dichos vehículos, para eso es necesario conocer el peso de cada vehículo, a través de una básculas tipo puente, comúnmente llamadas de camión, las cuales son mecanismos que van acoplados generalmente en el exterior de las instalaciones, articuladas a centros de pesaje, que facilitan información exacta de peso de los vehículos.



Figura 7: Balanza de puente para el pesado de los vehículos.

Fuente: Autores



Relación establecida de peso/potencia para la adquisición de datos.

$$relacion = \frac{peso (kg)}{potencia (kw)} \quad (21)$$

Fuente: Autores

En la tabla 16 indica la potencia, el combustible y el peso de los vehículos con la cantidad de combustible que tenían al momento de ser pesados (Ver Anexo D), en el caso del Vehículo Eléctrico el peso será el mismo ya que el combustible que emplea es la electricidad.

Tabla 16 Peso del vehículo al inicio.

Fuente: Autores

Vehículo	Potencia (kW)	Combustible	Peso del vehículo con la cantidad de combustible inicial (kg)
EMoLab	90	Electricidad	1500
Kia Sportage Active 2.0L	104,398	Gasolina súper	1510
Grand vitara 2.0L	93,9582	Eco-país	1330
Corsa Evolution Activo 1.4L	66	Eco-país	1070

Para el cálculo de las relaciones, el peso total de los vehículos en algunos casos no era el que se necesitaba para el análisis, el tanque de combustible en algunos vehículos no estaba completamente lleno, según lo que marcaba el indicador de combustible, es por eso que fue necesario el cálculo de la densidad del combustible para poder establecer el peso de los vehículos a combustión con el tanque de combustible lleno. Para esto es necesario conocer el peso en kilogramos del tanque de combustible de los V.C.I. cuando este se encuentra lleno, considerando la información que brinda el fabricante acerca de la capacidad del tanque del combustible en litros.

El nivel del combustible al momento de realizar el peso es pieza clave para determinar la cantidad de combustible en kilogramos que el tanque necesitaba para que se encuentre lleno y así conocer el peso a utilizar de los vehículos para establecer la relación peso/potencia.



En la tabla 17 se muestra el nivel de combustible en porcentajes al momento de pesar los vehículos, tomando como consideración el indicador de combustible ubicado en el tablero de instrumentos de cada vehículo, considerando el 100% para un tanque lleno, la capacidad del tanque de combustible en litros y la capacidad del tanque del combustible en m^3 , sabiendo que 1 litro es igual a $0,001 m^3$.

Tabla 17 Especificaciones del tanque de combustible de los vehículos
Fuente: Autores, basados en información proporcionada por los fabricantes.

Vehículo	Capacidad del tanque de combustible (litros)	Capacidad del tanque de combustible (m^3)	Porcentaje de combustible en el tanque
EMoLab	-	-	-
Kia Sportage Active 2.0L	55	0,055	87,23%
Grand vitara 2.0L	66	0,066	43,02%
Corsa Evolution Activo 1.4L	45	0,045	100%

Una vez conocida la densidad del combustible a emplear y la capacidad del tanque de combustible en metros cúbicos, se calcula la cantidad de combustible en kg con la que se encontraba el tanque de combustible al inicio de pesar el vehículo, la cual es necesaria para conocer la cantidad de combustible en kg que falta en los vehículos.

Para conocer la capacidad de combustible en kg se usa la siguiente formula donde expresa que la masa de combustible en kg es igual al producto de densidad del combustible empleado por el volumen de la sustancia en este caso la capacidad del tanque de combustible en m^3 .

$$m = \rho * V \quad (22)$$

Fuente: Autores

m = Capacidad del combustible en kg

ρ = Densidad del combustible empleado

V = Capacidad del tanque de combustible en m^3



Tabla 18 Resultados de la capacidad del tanque de combustible en kilogramos.

Fuente: Autores

Vehículo	Densidad del combustible kg/m ³	Capacidad del tanque de combustible (m ³)	Capacidad del tanque de combustible (kg)
EMoLab	-	-	-
Kia Sportage Active 2.0L	724,24	0,055	39,8332
Grand vitara 2.0L	729,88	0,066	48,1721
Corsa Evolution Activo 1.4L	729,88	0,045	32,8446

De acuerdo al porcentaje de combustible con el que se encontraba los vehículos al inicio, se determina la cantidad de combustible en kg con la que se hallaban dichos vehículos y así por medio de una diferencia entre la capacidad del tanque de combustible en kilogramos y la cantidad de combustible en el tanque con la que se encontraban los vehículos determinar la cantidad en kg de combustible que le falta a cada vehículo para considerar el peso total del vehículo con el tanque de combustible lleno.

Tabla 19 Resultados de la cantidad de combustible faltante en el tanque.

Fuente: Autores

Vehículo	Capacidad del tanque de combustible en kg	Porcentaje de combustible en el tanque al inicio	Cantidad de combustible al inicio en kg	Cantidad de combustible faltante en kg
EMoLab	-	-	-	
Kia Sportage Active 2.0L	39,8332	87,23%	34,7465004	5,0867
Grand vitara 2.0L	48,1721	43,02%	20,7236288	27,4485
Corsa Evolution Activo 1.4L	32,8446	100%	32,8446	0,000

Una vez conocido el peso total del vehículo con el tanque de combustible, se procede a realizar el cálculo de las relaciones peso/potencia de los V.C.I., la cual se muestra en la tabla 20.



Tabla 20 Resultados relación peso/potencia original.

Fuente: Autores

Vehículo	Potencia (kW)	Combustible	Peso del vehículo con la cantidad de combustible inicial	Cantidad de combustible faltante en kg	Peso del vehículo con 100% de combustible sin conductor (kg)	Relación (Peso/Potencia)
EMoLab	90	Eléctrico	1500		1500	16,667
Kia Sportage Active 2.0L	104,40	Gasolina súper	1510	5,0867	1515,09	14,464
Grand vitara 2.0L	93,96	Eco-país	1330	27,4485	1357,45	14,155
Corsa Evolution Activo 1.4L	66	Eco-país	1070	0,000	1070	16,212

Las relaciones peso potencia de cada vehículo con su peso inicial (peso con tanque de combustible lleno), son muy distantes, para ello es necesario igualar las relaciones aumentando o disminuyendo el peso, en este caso el número de ocupantes en cada vehículo ayudara a equilibrar las relaciones de peso/potencia en todos los vehículos, la medición del peso de cada ocupante se determinó por medio de una balanza manual de marca CAMRY con una capacidad máxima de pesaje total de 300 lb o 136 kg

La siguiente tabla 21 muestra el resultado final de las relaciones de peso/potencia para todos los vehículos considerando un margen de error aceptable de $\pm 5\%$ entre cada vehículo, tomando como relación de referencia a la relación del vehículo eléctrico de 18,3444



Tabla 21 Relación peso/potencia final.

Fuente: Autores

Vehículo	Potencia (kW)	Peso con tanque lleno sin conductor (kg)	Peso del conductor (kg)	Peso ocupante(s) (kg)	Peso Total (kg)	Relación (Peso/Potencia)
EMoLab	90	1500	90	61	1651	18,3444444
Kia Sportage Active 2.0L	104,398	1515,085	74	320,5	1909,585	18,2913945
Grand vitara 2.0L	93,9582	1357,4484	82	281	1720,4484	18,310785
Corsa Evolution Activo 1.4L	66	1070	77	66	1213	18,3787879



En la figura 8 se describe la caracterización de la ruta Yunguilla (La molienda) - Universidad Politécnica Salesiana en función del recorrido y la altimetría para relacionarla en función al consumo de combustible fósil, tomando como consideración el punto más alto que se llegó sobre el nivel del mar (2682.84 m s.n.m) y como el punto más bajo sobre el nivel del mar en el inicio de la trayectoria (1323.46 m s. n.m.).

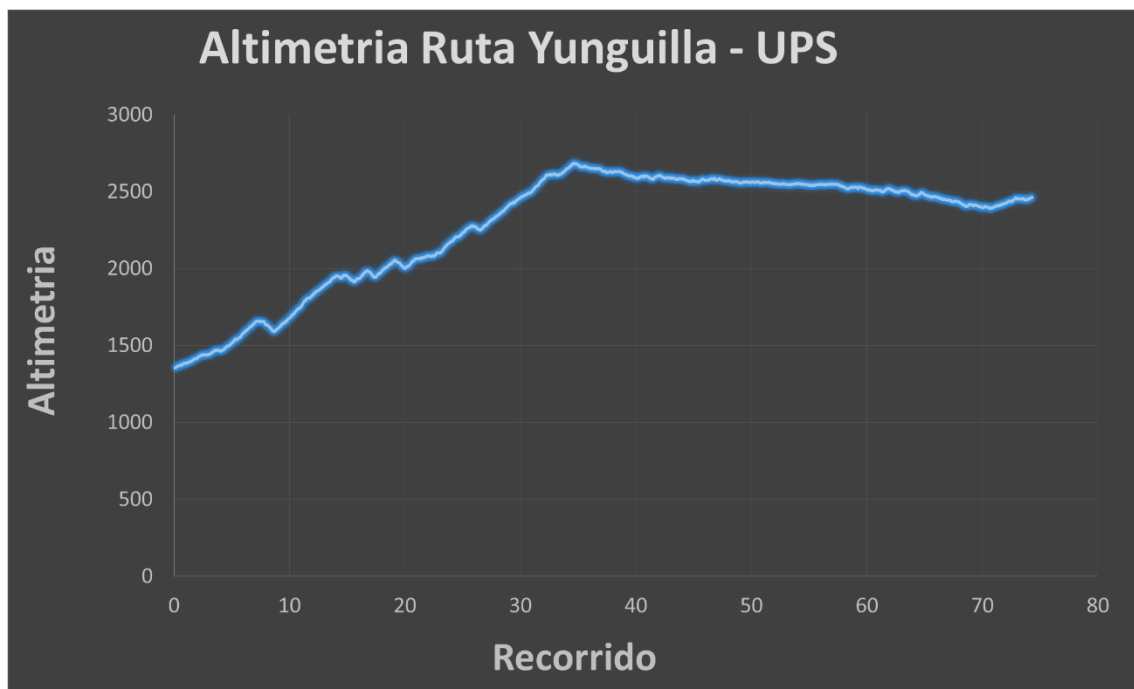


Figura 8: Altimetría ruta Yunguilla (La Molienda) - UPS
Fuente: Autores

En la figura 9 se describe la caracterización de la ruta céntrica en función de la altimetría de la ruta y el recorrido de los vehículos, esto ayudará a relacionar los cambios de la pendiente con en el gasto energético tanto en los vehículos de combustión interna como en el vehículo eléctrico en este último específicamente en su autonomía, considerando el punto más alto que se llegó sobre el nivel del mar (2567.8 m s.n.m) y como el punto más bajo sobre el nivel del mar en el inicio de la trayectoria (2543 m s. n.m.).

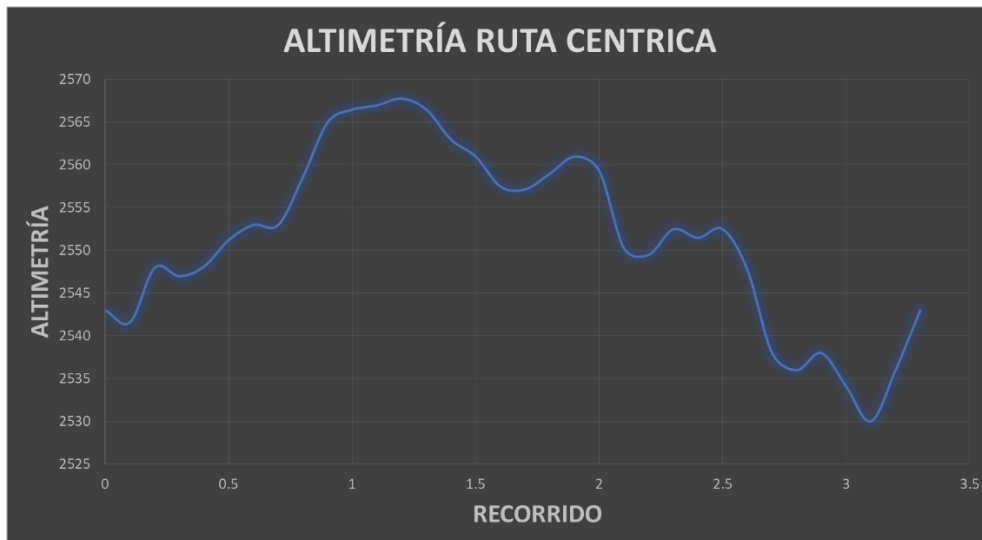


Figura 9: Altimetría ruta Céntrica.
Fuente: Autores

En la figura 10 se describe caracterización de la ruta Universidad Politécnica Salesiana y El Cajas (Mirador tres cruces) en función de la altimetría de la misma y del recorrido de los vehículos, tomando como consideración el punto más alto que se llegó sobre el nivel del mar (4158.143 m s.n.m) y como el punto más bajo sobre el nivel del mar en el inicio de la trayectoria (2542.67 m s. n.m.).

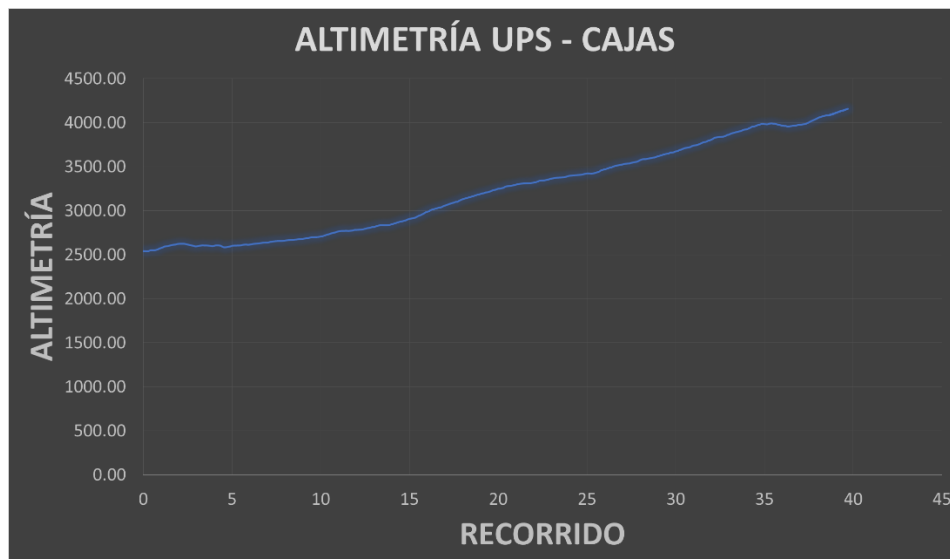


Figura 10: Altimetría ruta UPS- Cajas (Mirador Tres Cruces)
Fuente: Autores



3.2. COSTOS DIRECTOS de los V.C.I.

En este punto se establecen los costos fijos y variables que tienen los Vehículos de Combustión Interna (V.C.I.), los mismos que fueron facilitados da a través de información proporcionada por cada una de las empresas que comercializan estos vehículos. Adicionalmente se detallan los precios, y frecuencias de cambio de los insumos.

3.2.1 Costos Fijos de los V.C.I.

3.2.1.1. Seguros de los V.C.I.

Son los pagos que se realizan por seguros obligatorios, y seguros contra accidentes del vehículo.

El seguro contra accidentes del vehículo se lo debe pagar anualmente, este valor lo asigna la compañía de seguros luego de verificar y analizar el estado en el que se encuentra el vehículo.

El Sistema Público para Pago de Accidentes de Tránsito (SPPAT) reemplazó al SOAT, de acuerdo con la Reforma a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial. Su costo está establecido por las autoridades administrativas y lo deben pagar todos los vehículos a motor, sin limitación de ninguna naturaleza, sean de pertenencia pública o privada. Además como los vehículos empleados para este proyecto son de diferentes características, el SPPAT para cada uno de ellos va a variar. El valor a pagar del SPPAT está implícito como una tasa en el valor de la matrícula vehicular.

Los Vehículos a Combustión Interna usados para el análisis son:

- Chevrolet Grand Vitara 2.0L
- Chevrolet Corsa Evolution 1.4
- Kia Sportage Active 2.0L



Para efectos de cálculo los valores deben ser ajustados mensualmente, en este caso dividimos los valores a para 12. En la siguiente tabla tenemos el valor anual y mensual pagar del Sistema Público para Pago de Accidentes de Tránsito (SSPAT) de cada vehículo.

Tabla 0 Costo mensual de seguro.
Fuente: Autores, basados en registros de la EMOV EP

Vehículo		Tipo de seguro	Valor a pagar anual (\$)	Valor a pagar mensual (\$)
Chevrolet Vitara 2.0L	Grand	TASA SSPAT	26,74	2,23
Chevrolet Evolution 1.4	Corsa	TASA SSPAT	28,85	2,40
Kia Sportage Active 2.0L		TASA SSPAT	46,45	3,87

3.2.1.2. Impuestos de los V.C.I.

Se expresa como rubros de matriculación que corresponden a todos aquellos gastos que se incurren durante el año para su operación normal de los vehículos bajo las normas y reglamentos de las agencias de seguridad como: la matriculación vehicular, el sistema público para pago de accidentes de tránsito (SPPAT) este se encuentra incluido como una tasa en el valor de la matrícula vehicular, revisión vehicular.

El valor a pagar de la matrícula en cada vehículo se deduce sobre la base del avalúo del automóvil inscrito en la Base de Datos del SRI. El valor a pagar de la matrícula envuelve varias secciones que se pagan como requerimiento para la matriculación de un vehículo, y va a depender de las características de los vehículos utilizados en el presente proyecto. A continuación en la tabla 22 se detalla los impuestos que cancelan los propietarios de los vehículos y estos a su vez se encuentran incluidos en la matrícula.



- Matricula

Tabla 22 Secciones a pagar en la matriculación de un vehículo
Fuente: (SERVICIO DE RENTAS INTERTAS, 2017)

Rubro	Correspondiente a:
Impuesto a la propiedad de Vehículos Motorizados de Transporte Terrestre	Administrado por el SRI
Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular	Administrado por el SRI
Tasa por matriculación	Agencia Nacional de Tránsito A.N.T., o Comisión de Tránsito del Ecuador C.T.E.
Impuesto al Rodaje	Municipio del cantón de matriculación correspondiente. En caso de no existir convenio de recaudación con el SRI, se pagará directamente en el Municipio
Tasa	Junta de Beneficencia de Guayaquil solo a vehículos de la provincia del Guayas
Tasa SPPAT	Agencia Nacional de Tránsito - A.N.T.

En la tabla 23 se detalla el valor total a pagar de matrícula durante 20 años, este valor ya incluye el rubro de revisión vehicular, esta proyección se la hace debido a que los sistemas de seguridad del vehículo o dispositivos de seguridad como los airbags se caducan luego de haber transcurrido 15 a 20 años según (Freiling, 2014), y debido a que el costo de matrícula año a año no es el mismo ya que algunas tasas incluidas en el pago de la matrícula como: la tasa de impuesto a la propiedad, la tasa de impuesto ambiental, la tasa o impuesto al rodaje, varían su valor cada año dependiendo del avalúo del vehículo y del año de antigüedad del mismo (Ver Anexo F).

Tabla 23 Costo de matrícula de los V.C.I. en 20 años.
Fuente: Autores

VEHICULO	TOTAL EN 20 AÑOS
Chevrolet Grand Vitara 2.0L	\$ 4557,85
Chevrolet Corsa Evolution 1.4	\$ 2374,01
Kia Sportage Active 2.0L	\$ 5168,95



- Revisión vehicular

“La Revisión Técnica Vehicular (RTV) busca precautelar la vida, la salud, la integridad de las personas, el ambiente y el bienestar de los habitantes del Cantón Cuenca; a través de la verificación de las condiciones mecánicas del parque automotriz circulante del Cantón Cuenca”. (EMOV, 2017). Esta revisión técnica vehicular va a ser la misma para los automotores empleados en la investigación, haciendo un reajuste de los valores de la revisión vehicular para un valor del 12% del Impuesto del Valor Agregado. El valor a pagar en la revisión técnica vehicular en este estudio se encuentra incluido en el valor anual de matriculación.

3.2.2. Costos variables de los V.C.I.

3.2.2.1. Costo de Combustibles de los V.C.I.

El gasto proporcionado al combustible obedece al tamaño (potencia) del motor, de las circunstancias de trabajo, el tipo de combustible que utiliza, y el precio por galón del combustible. El origen para adquirir esta información pueden ser las especificaciones técnicas del fabricante o las condiciones en las que trabaja el vehículo en las pruebas realizadas. No obstante, es mucho más confiable efectuar mediciones directas de rendimiento en el empleo de combustible, por ejemplo, Consumo de combustible por kilómetro recorrido o consumo de combustible durante una hora de trabajo.

Los únicos combustibles que utilizan los Vehículos de Combustión Interna utilizados son la gasolina Súper y la Eco-País. Con relación a su rendimiento este varía de acuerdo al: tipo del motor, forma de conducción, tipo de ruta, entre otros.

3.2.2.1.1. Precio de venta de combustible

El costo de comercialización al público de combustible Eco-País y Súper, se encuentra detallado según las facturas generadas en las estación de gasolina donde se cargó el combustible al finalizar las pruebas.



Tabla 24 Precio de venta al público del combustible.

Fuente: Autores, basados en facturas generadas en las estaciones de gasolina

Producto	Precio sin subsidio \$	Subsidio \$	Costo de combustible (US \$/gal)
ECO-PAIS	1,73	0,41	1,3214
SUPER	2,15	0,07	2,0795

3.2.2.1.2. Costo de combustibles de los V.C.I. en rutas de conexión interprovincial

La estimación del consumo de combustible se realiza basándose en la toma de datos de distintas rutas preestablecidas de conexión interprovincial de acuerdo a varios criterios para la selección de las mismas.

En la tabla 25 se detalla el costo de combustible por kilómetro recorrido que es el resultado de dividir el costo total del recorrido para la distancia recorrida del vehículo, así mismo se detallan la distancia recorrida del vehículo, y el costo de consumo energético, proporcionado por las facturas recibidas en las estaciones de carga de combustible para la ruta preestablecida de Cuenca – Yunguilla (Ver Anexo A).

Tabla 25 Consumo de Combustible de los V.C.I. en la Ruta Cuenca-Yunguilla

Fuente: Autores

Vehículo	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético (\$)	Costo por kilómetro recorrido (\$)
Chevrolet Grand Vitara 2.0L	149,8	4,59	0,031
Chevrolet Corsa Evolution 1.4	149,8	4,22	0,028
Kia Sportage Active 2.0L	149,8	8,65	0,058



En la tabla 26 se detalla el costo de combustible por kilómetro recorrido, proporcionado por las facturas recibidas en las estaciones de carga de combustible, para la ruta preestablecida de Cuenca – Cajas (Ver Anexo A).

Tabla 26 Consumo de Combustible de los V.C.I. en la Ruta Cuenca – Cajas
Fuente: Autores

Vehículo	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético (\$)	Costo por kilómetro recorrido (\$)
Chevrolet Grand Vitara 2.0L	80	2,19	0,03
Chevrolet Corsa Evolution 1.4	80	2,19	0,03
Kia Sportage Active 2.0L	80	3,80	0,048

En la tabla 27 se detalla la media de costo por kilómetro recorrido tomando en cuenta los resultados obtenidos de las dos rutas de conexión interprovincial.

Tabla 27 Media ponderada de costo por kilómetro recorrido en las rutas de conexión interprovincial.
Fuente: Autores

Vehículo	Media ponderada de costo por kilómetro recorrido (\$)
Chevrolet Grand Vitara 2.0L	0,03032
Chevrolet Corsa Evolution 1.4	0,02907
Kia Sportage Active 2.0L	0,05286

Para el análisis del presente proyecto se toma como referencia los 78.000 kilómetros recorridos por año de un taxi y 6500 kilómetros recorridos por mes, que son el resultado del producto de la media de recorrido diario 250 km, por la media de días en la semana de 6 días y por 52 semanas del año. (Aguirre, 2015). Para obtener el consumo diario en dólares de cada vehículo automotor se considera el valor correspondiente a la media



ponderada del costo por kilómetro recorrido y se multiplica por la media de recorrido diario de 250 km.

$$\text{Consumo diario} = \text{Recorrido diario (km)} * \text{Costo por kilometro recorrido} \left(\frac{\$}{\text{km}} \right) \quad (21)$$

Fuente: Autores

Tabla 28 Consumo diario de combustible en dólares, de los V.C.I. en las rutas de conexión interprovincial.

Fuente: Autores

Vehículo	Media de costo por kilómetro recorrido (\$/km)	Media de recorrido diario (km)	Media de consumo diario (\$)
Chevrolet Grand Vitara 2.0L	0,03032	250	7,58
Chevrolet Corsa Evolution 1.4	0,02907	250	7,2675
Kia Sportage Active 2.0L	0,05286	250	13,21

Para obtener el consumo diario de combustible en galones en una ruta de conexión interprovincial se analiza la media de consumo diario de cada vehículo en dólares y se la divide para el costo del combustible por cada galón que se encuentra detallado en la tabla 24.

$$\text{Consumo diario} = \frac{\text{consumo diario} (\$)}{\text{Costo de combustible} (\$/\text{gal})} \quad (22)$$

Fuente: Autores



Tabla 29 Consumo diario de combustible (gal) de los V.C.I. en las rutas de conexión interprovincial.
Fuente: Autores

Vehículo	Combustible	Consumo diario \$	Costo de combustible (US \$/gal)	Consumo diario (gal)
Chevrolet Grand Vitara 2.0L	Eco-País	7,58	1,3214	5,7363
Chevrolet Corsa Evolution 1.4	Eco-País	7,2675	1,3214	5,4998
Kia Sportage Active 2.0L	Súper	13,21	2,0795	6,35

El rendimiento se obtiene de dividir el kilometraje recorrido en un día que es de 250 km para el consumo diario en galones.

$$Rendimiento = \frac{Kilómetros\ diarios\ (km)}{Consumo\ diario\ (gal)} \quad (23)$$

Fuente: (Juan & Calle, 2014)

Tabla 30 Rendimiento del combustible en los V.C.I. en las rutas de conexión interprovincial.
Fuente: Autores

Vehículo	Kilómetros diarios (km)	Consumo diario (gal)	Rendimiento (km/gal)
Chevrolet Grand Vitara 2.0L	250	5,7363	43,5820
Chevrolet Corsa Evolution 1.4	250	5,4998	45,4561
Kia Sportage Active 2.0L	250	6,3524	39,3552



3.2.2.1.3. Costo de combustible de los V.C.I. en ruta céntrica

La estimación del consumo de combustible se realiza basándose en la toma de datos de una ruta céntrica preestablecidas de acuerdo a varios criterios para la selección de la mismas detallados en el capítulo 2.

En la tabla 31 se detalla el costo de combustible por kilómetro recorrido que es el resultado de dividir el costo total del recorrido para la distancia recorrida del vehículo, así mismo se detallan la distancia recorrida del vehículo, y el costo de consumo energético, proporcionado por las facturas recibidas en las estaciones de carga de combustible, para una ruta céntrica.

Tabla 31 Costo por kilómetro recorrido de los V.C.I. en la ruta céntrica.
Fuente: Autores

Vehículo	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético (\$)	Costo por kilómetro recorrido (\$)
Chevrolet Grand Vitara 2.0L	3,33	1,33	0,081
Chevrolet Corsa Evolution 1.4	3,33	0,36	0,101
Kia Sportage Active 2.0L	3,33	0,45	0,384

Para obtener el consumo diario en dólares de cada vehículo automotor en una ruta céntrica, se usa la ecuación número 21.

$$\text{Consumo diario} = \text{Recorrido diario (km)} * \text{Costo por kilometro recorrido (\$/km)}$$



Tabla 32 Consumo diario de combustible (\$) de los V.C.I. en la ruta céntrica.

Fuente: Autores

Vehículo	Media de costo por kilómetro recorrido (\$*km)	Media de recorrido diario (km)	Media de consumo diario (\$)
Chevrolet Grand Vitara 2.0L	0,081	250	20,25
Chevrolet Corsa Evolution 1.4	0,101	250	25,25
Kia Sportage Active 2.0L	0,384	250	96

Para obtener el consumo diario de combustible en galones en una ruta céntrica se usa la ecuación número 22, considerando la media de consumo diario de cada vehículo en dólares y se la divide para el costo del combustible por cada galón que se encuentra detallado en la tabla 24.

$$\text{Consumo diario} = \frac{\text{consumo diario } (\$)}{\text{Costo de combustible } (\$/\text{gal})}$$

Tabla 33 Consumo diario de combustible (gal) de los V.C.I. en la ruta céntrica

Fuente: Autores

Vehículo	Combustible	Consumo diario \$	Costo de combustible (US \$/gal)	Consumo diario (gal)
Chevrolet Grand Vitara 2.0L	Eco-País	20,25	1,3214	15,3246
Chevrolet Corsa Evolution 1.4	Eco-País	25,25	1,3214	19,1085
Kia Sportage Active 2.0L	Súper	96	2,0795	46,1649



Para el cálculo del rendimiento se usa la ecuación número 23. El rendimiento se obtiene de dividir el kilometraje recorrido en un día que es de 250 km para el consumo diario en galones.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Kilómetros diarios (km)}}{\text{Consumo diario (gal)}}$$

Tabla 34 Rendimiento del combustible en los V.C.I. en la ruta céntrica.
Fuente: Autores

Vehículo	Kilómetros diarios (km)	Consumo diario (gal)	Rendimiento (km/gal)
Chevrolet Grand Vitara 2.0L	250	15,3246	16,3136
Chevrolet Corsa Evolution 1.4	250	19,1085	13,083
Kia Sportage Active 2.0L	250	46,1649	5,4153

3.2.2.2. Costo de Neumáticos de los V.C.I.

Representa a los gastos reservados para la adquisición de neumáticos, para la investigación se considera la utilización de 4 (cuatro) neumáticos por vehículo. Para conocer el costo unitario de una llanta, se lo define a través de proformas (Ver Anexo B). El valor a pagar de los neumáticos se calcula considerando el tipo de neumático y de los kilómetros recorridos de los vehículos utilizados para este estudio. Además el costo y beneficio de los neumáticos de los vehículos obedece al estado físico de la vías y de los kilómetros recorridos, ya que si circulan sobre una calzada en pésimo estado y a grandes distancias las llantas se menoscaban con mayor velocidad y será aún mayor la periodicidad de reemplazo de neumáticos, provocando que el costo por kilómetro recorrido se incremente.



La vida útil de los neumáticos en promedio y por recomendación de los fabricantes es de 40.000 kilómetros conservando sus condiciones de calidad en pro de garantizar las debidas seguridades en el transporte. (Aguirre, 2015). Para el presente estudio se considera la utilización de neumáticos de marca Continental General Tires debido a que son los más comerciales en el medio y que las ensambladoras como ómnibus incorporar sobre sus vehículos llantas Continental General Tires. La tabla 35 presenta el costo del juego de neumáticos para cada vehículo con las condiciones expuestas anteriormente.

Tabla 35 Precio del juego de neumáticos para los V.C.I.

Fuente: Autores, basados en información proporcionada por medio de proformas.

Vehículo	Marca	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Chevrolet Grand Vitara 2.0L	GENERAL TIRE	4	147,00	588,00
Chevrolet Corsa Evolution 1.4	CONTINENTAL	4	122,90	491,60
Kia Sportage Active 2.0L	CONTINENTAL	4	154,00	616,00

3.2.2.3. Mantenimiento de los V.C.I.

3.2.2.3.1. Mantenimiento Preventivo de los V.C.I.

Afecta a los gastos destinados al mantenimiento de los vehículos en general. Se realiza en vehículos con el objetivo de evitar o mitigar las consecuencias de los fallos logrando prevenir las incidencias antes de que estas ocurran. Las tareas que se consideran como mantenimiento preventivo en los vehículos incluyen acciones como cambio de piezas desgastadas, calibraciones, filtros, frenos, cambios de aceite y lubricantes, exceptuado las reparaciones de motor y embrague que para comprensibilidad del estudio se los considera como mantenimientos correctivos.



En el presente estudio el mantenimiento preventivo de los vehículos analiza el costo unitario del insumo, el transcurso en la cantidad de kilómetros y la cantidad necesaria por cambio.

En la tabla 35 se muestran los valores de todos los mantenimientos preventivos de los vehículos realizados en un año de estudio (Ver Anexo E). Considerando el recorrido de una unidad de taxi en kilómetros anuales de 78.000 km, y 6.500 km por mes.

Tabla 36 Costo promedio anual de mantenimiento preventivo de los V.C.I.

Fuente: Autores

RUBRO	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	Kia Sportage Active 2.0L
Costo Promedio anual	\$ 2475,45	\$ 2017,57	\$ 3189,76

3.2.2.3.2. Mantenimiento Correctivo de los V.C.I.

Como mantenimiento correctivo se consideran las reparaciones más comunes en todos los vehículos, estas reparaciones consisten en reparaciones de motor y kit de embrague considerando el costo por mano de obra y el costo de los repuestos por cada vehículo, así mismo se consideran los intervalos de reparación en kilómetros dentro de los cuales se realizan este tipo de reparaciones de acuerdo a la información proporcionada por las distintas taller que se dedican a la reparación de estos vehículos (Ver Anexo C).

En la tabla 37 se indica el costo generado en los V.C.I para las reparaciones de motor a un intervalo reparación promedio en kilómetro de 250.000 km de recorrido según la información proporcionada por el fabricante y para el costo de la reparación del kit de embrague en los V.C.I con caja de transmisión mecánica, un intervalo de reparación promedio en kilómetros de 100.000 km de recorrido según el fabricante, el costo del cambio de kit de embrague incluye el costo de los repuestos y mano de obra de \$ 60.00 (Ver Anexo C), para el caso del vehículo Kia Sportage Active 2.0L solo se considera como un mantenimiento correctivo la reparación de motor ya que este vehículo cuenta con un sistema de transmisión automática.



Tabla 37 Costo de mantenimiento correctivo de los V.C.I.

Fuente: Autores

Vehículo	Reparación de motor	Reparación de kit de embrague
Chevrolet Grand Vitara 2.0L	1498.15	120.00
Chevrolet Corsa Evolution 1.4	1082.37	160.00
Kia Sportage Active 2.0L	2878.76	-

3.3. CÁLCULO DE INDICADORES DE COSTOS PARA EL CHEVROLET GRAND VITARA 2.0L

Costos fijos

Legalización

Para el cálculo del costo por kilómetro recorrido de los impuestos del vehículo se emplea la siguiente fórmula.

$$\$/km = \frac{\text{Costo de matriculación en 20 años}}{km \text{ mensual} * 20 \text{ años}} \quad (24)$$

Fuente: Autores

Reemplazando los datos detallados en la tabla 23 se obtiene:

$$\$/km = \frac{\$ 4557,85}{78000 \text{ km} * 20}$$

Dando como resultado:

$$\$/km = 0,00292$$

Costos variables

Combustibles

Para el cálculo del costo del combustible por kilómetro recorrido en una ruta de conexión interprovincial se emplea la fórmula número 8 del capítulo 1:



$$$/km = \frac{\$/galón}{km/galón}$$

Dónde:

\$/km = Costo por kilómetro recorrido.

\$/galón = Precio promedio del galón de combustible.

Km/galón = Rendimiento del combustible por galón en una ruta de conexión interprovincial.

Remplazando los datos detallados en la tabla 24 y en la tabla 30 se obtiene:

$$$/km = \frac{\$/galón 1,3214}{43,5820 km/galón}$$

Dando como resultado:

$$/km = 0,03032$

Para el cálculo del costo por kilómetro recorrido del combustible en una ruta céntrica se emplea la formula número 8 del capítulo 1:

$$$/km = \frac{\$/galón}{km/galón}$$

Dónde:

\$/km = Costo por kilómetro recorrido.

\$/galón = Precio promedio del galón de combustible.

Km/galón = Rendimiento del combustible por galón en una ruta céntrica.

Remplazando los datos detallados en la tabla 24 y en la tabla 34 se obtiene:

$$$/km = \frac{\$/galón 1,3214}{16,3136 km/galón}$$

Dando como resultado:

$$/km = 0,0801$



Neumáticos

Para el cálculo del costo por kilómetro de los neumáticos se emplea la siguiente fórmula:

$$$/km = \frac{\text{Costo del juego de neumáticos completo}}{\text{Regularidad de cambio en kilómetros}} \quad (25)$$

Fuente: Autores

Reemplazando los datos detallados en la tabla 35 se obtiene:

$$$/km = \frac{\$ 588,00}{40000 \text{ km}}$$

Dando como resultado:

$$/km = 0,0147$

Mantenimiento

Mantenimiento preventivo

Para el cálculo del costo por kilómetro recorrido del mantenimiento preventivo se emplea la fórmula siguiente:

$$$/km = \frac{\text{Costo del mantenimiento al año}}{\text{Kilómetros recorridos al año}} \quad (26)$$

Fuente: Autores

$$$/km = \frac{\$ 2475,45}{78000 \text{ km}}$$

Dando como resultado:

$$/km = 0,03173$

Mantenimiento Correctivo



El cálculo del costo por kilómetro recorrido del mantenimiento correctivo resulta de la suma del valor por kilómetro recorrido en la reparación del motor y el valor por kilómetro recorrido en el cambio del kit de embrague.

El cálculo del costo por kilómetro recorrido en la reparación del motor está dado por la siguiente fórmula:

$$$/km = \frac{\text{Costo de la reparación del motor}}{\text{frecuencia de reparación}}$$

$$$/km = \frac{\$ 1498,15}{250000 \text{ km}}$$

Dando como resultado:

$$$/km = 0,00599$$

El cálculo del costo por kilómetro recorrido en el cambio del kit de embrague está dado por la siguiente fórmula:

$$$/km = \frac{\text{Costo del cambio del kit de embrague}}{\text{frecuencia de cambio}}$$

$$$/km = \frac{\$ 120,00}{100000 \text{ km}}$$

Dando como resultado:

$$$/km = 0,0012$$

El costo total en kilómetros recorridos del mantenimiento correctivo es calculado por medio de la siguiente fórmula.

$$M_c = \sum (\$/km \text{ motor} + \$/km \text{ embrague}) \quad (27)$$

Fuente: Autores



$$$/km = 0,00599 + 0,0012$$

$$$/km = 0,00719$$

Una vez determinados los valores de costos directos, indirectos, se realiza la sumatoria para obtener el costo operativo real.

$$Costos\ Operativos = \sum Costos\ Fijos + Costos\ Variables$$

Una vez instituida la sistemática para la determinación del costo por kilómetro recorrido se obtuvieron los valores expresados en la tabla 38 considerando el costo por kilómetro recorrido de combustible en una ruta de conexión interprovincial.

Tabla 38 Costos operativos rutas interprovinciales Chevrolet Grand Vitara 2.0L
Fuente: Autores

COSTOS OPERATIVOS CHEVROLET GRAND VITARA 2.0L		
Tipo de costo	Rubro	Costo por kilómetro recorrido
Costos Fijos	Legalización	0.00292
Costos Variables	Combustible	0.03032
	Neumáticos	0.0147
	M. preventivo	0.03173
	M. correctivo	0.00719
Costos Operativos	C. Fijos + C. Variables	0.086860

La tabla 39 representa el costo por kilómetro recorrido de combustible en una ruta céntrica.

Tabla 39 Costos operativos ruta céntrica Chevrolet Grand Vitara 2.0L
Fuente: Autores

COSTOS OPERATIVOS CHEVROLET GRAND VITARA 2.0L		
Tipo de costo	Rubro	Costo por kilómetro recorrido
Costos Fijos	Legalización	0.00292



Costos Variables	Combustible	0.0801
	Neumáticos	0.0147
	M. preventivo	0.03173
	M. correctivo	0.00719
Costos Operativos	C. Fijos + C. Variables	0.13664

3.4. CÁLCULO DE INDICADORES DE COSTOS PARA EL CHEVROLET CORSA EVOLUTION ACTIVO 1.4L

Costos fijos

Legalización

Para el cálculo del costo por kilómetro recorrido de los impuestos del vehículo se emplea la fórmula número 24.

$$$/km = \frac{\text{Costo de matriculación en 20 años}}{km\ mensual * 20\ años}$$

Reemplazando los datos detallados en la tabla 23 se obtiene:

$$$/km = \frac{\$ 2374,01}{78000\ km * 20}$$

Dando como resultado:

$$$/km = 0,00152$$

Costos variables

Combustibles

Para el cálculo del costo del combustible por kilómetro recorrido en una ruta de conexión interprovincial se emplea la fórmula número 8 del capítulo 1:

$$$/km = \frac{\$/galón}{km/galón}$$

Dónde:



$\$/km$ = Costo por kilómetro recorrido.

$\$/galón$ = Precio promedio del galón de combustible.

$Km/galón$ = Rendimiento del combustible por galón en una ruta de conexión interprovincial.

Remplazando los datos detallados en la tabla 24 y en la tabla 30 se obtiene:

$$\$/km = \frac{\$/galón\ 1,3214}{45,4561\ km/galón}$$

Dando como resultado:

$$\$/km = 0,02907$$

Para el cálculo del costo por kilómetro recorrido del combustible en una ruta céntrica se emplea la formula número 8 del capítulo 1:

$$\$/km = \frac{\$/galón}{km/galón}$$

Dónde:

$\$/km$ = Costo por kilómetro recorrido.

$\$/galón$ = Precio promedio del galón de combustible.

$Km/galón$ = Rendimiento del combustible por galón en una ruta céntrica.

Remplazando los datos detallados en la tabla 24 y en la tabla 34 se obtiene:

$$\$/km = \frac{\$/galón\ 1,3214}{13,083\ km/galón}$$

Dando como resultado:

$$\$/km = 0,101$$



Neumáticos

Para el cálculo del costo por kilómetro de los neumáticos se emplea la formula número 25:

$$$/km = \frac{\text{Costo del juego de neumaticos completo}}{\text{Regularidad de cambio en kilómetros}}$$

Reemplazando los datos detallados en la tabla 35 se obtiene:

$$$/km = \frac{\$ 491,60}{40000 km}$$

Dando como resultado:

$$$/km = 0,01229$$

Mantenimiento

Mantenimiento preventivo

Para el cálculo del costo por kilómetro recorrido del mantenimiento preventivo se emplea la formula número 26:

$$$/km = \frac{\text{Costo del mantenimiento al año}}{\text{Kilometros recorridos al año}}$$

$$$/km = \frac{\$ 2017,57}{78000 km}$$

Dando como resultado:

$$$/km = 0,02586$$

Mantenimiento Correctivo



El cálculo del costo por kilómetro recorrido del mantenimiento correctivo resulta de la suma del valor por kilómetro recorrido en la reparación del motor y el valor por kilómetro recorrido en el cambio del kit de embrague.

El cálculo del costo por kilómetro recorrido en la reparación del motor está dado por la siguiente fórmula:

$$$/km = \frac{\text{Costo de la reparación del motor}}{\text{frecuencia de reparación}}$$

$$$/km = \frac{\$ 1082,37}{250000 km}$$

Dando como resultado:

$$$/km = 0,00432$$

El cálculo del costo por kilómetro recorrido en el cambio del kit de embrague está dado por la siguiente fórmula:

$$$/km = \frac{\text{Costo del cambio del kit de embrague}}{\text{frecuencia de cambio}}$$

$$$/km = \frac{\$ 160,00}{100000 km}$$

Dando como resultado:

$$$/km = 0,0016$$

Para el cálculo del costo total en kilómetros recorridos del mantenimiento correctivo se usa la fórmula 27:

$$Mc = \sum (\$/km \text{ motor} + \$/km \text{ embrague})$$





$$$/km = 0,00592$$

Una vez determinados los valores de costos directos, indirectos, se realiza la sumatoria para obtener el costo operativo real.

$$\text{Costos Operativos} = \sum \text{Costos Fijos} + \text{Costos Variables}$$

Una vez instituida la sistemática para la determinación del costo por kilómetro recorrido se obtuvieron los valores expresados en la tabla 40 considerando el costo por kilómetro recorrido de combustible en una ruta de conexión interprovincial.

Tabla 40 Costos operativos rutas interprovinciales Chevrolet Corsa Evolution Active 1.4L
Fuente: Autores

COSTOS OPERATIVOS CHEVROLET CORSA EVOLUTION ACTIVE 1.4L		
Tipo de costo	Rubro	Costo por kilómetro recorrido
Costos Fijos	Legalización	0.00152
Costos Variables	Combustible	0.02907
	Neumáticos	0.0123
	M. preventivo	0.02586
	M. correctivo	0.00592
Costos Operativos	C. Fijos + C. Variables	0.07467

La tabla 41 representa el costo por kilómetro recorrido de combustible en una ruta céntrica.

Tabla 41 Costos operativos rutas céntricas Chevrolet Corsa Evolution Active 1.4L
Fuente: Autores

COSTOS OPERATIVOS CHEVROLET CORSA EVOLUTION ACTIVE 1.4L		
Tipo de costo	Rubro	Costo por kilómetro recorrido
Costos Fijos	Legalización	0.00152
Costos Variables	Combustible	0.101
	Neumáticos	0.0123
	M. preventivo	0.02586
	M. correctivo	0.00592
Costos Operativos	C. Fijos + C. Variables	0.1466



3.5. CÁLCULO DE INDICADORES PARA EL KIA SPORTAGE ACTIVE 2.0L

Costos fijos

Legalización

Para el cálculo del costo por kilómetro recorrido de los impuestos del vehículo se emplea la formula número 24.

$$$/km = \frac{\text{Costo de matriculacion en 20 años}}{km\ mensual * 20\ años}$$

Reemplazando los datos detallados en la tabla 23 se obtiene:

$$$/km = \frac{\$ 5168,95}{78000\ km * 20}$$

Dando como resultado:

$$/km = 0,00331$

Costos variables

Combustibles

Para el cálculo del costo del combustible por kilómetro recorrido en una ruta de conexión interprovincial se emplea la formula número 8 del capítulo 1:

$$$/km = \frac{\$/galón}{km/galón}$$

Dónde:

\$/km = Costo por kilómetro recorrido.

\$/galón = Precio promedio del galón de combustible.

Km/galón = Rendimiento del combustible por galón en una ruta de conexión interprovincial.

Reemplazando los datos detallados en la tabla 24 y en la tabla 30 se obtiene:

$$$/km = \frac{\$/galón\ 2,0795}{39,3552\ km/galón}$$



Dando como resultado:

$$\$/km = 0,05286$$

Para el cálculo del costo por kilómetro recorrido del combustible en una ruta céntrica se emplea la fórmula número 8 del capítulo 1:

$$\$/km = \frac{\$/galón}{km/galón}$$

Dónde:

$\$/km$ = Costo por kilómetro recorrido.

$\$/galón$ = Precio promedio del galón de combustible.

$Km/galón$ = Rendimiento del combustible por galón en una ruta céntrica.

Remplazando los datos detallados en la tabla 24 y en la tabla 34 se obtiene:

$$\$/km = \frac{\$/galon 2,0795}{5,4153 km/galon}$$

Dando como resultado:

$$\$/km = 0,384$$

Neumáticos

Para el cálculo del costo por kilómetro de los neumáticos se emplea la fórmula número 25:

$$\$/km = \frac{\text{Costo del juego de neumaticos completo}}{\text{Regularidad de cambio en kilómetros}}$$

Remplazando los datos en la tabla 35 se obtiene:



$$$/km = \frac{\$ 616,00}{40000 km}$$

Dando como resultado:

$$$/km = 0,0154$$

Mantenimiento

Mantenimiento preventivo

Para el cálculo del costo por kilómetro recorrido del mantenimiento preventivo se emplea la formula número 26:

$$$/km = \frac{\text{Costo del mantenimiento al año}}{\text{Kilometros recorridos al año}}$$

$$$/km = \frac{\$ 3189,76}{78000 km}$$

Dando como resultado:

$$$/km = 0,04089$$

Mantenimiento Correctivo

Para el caso del vehículo Kia Sportage Active 2.0L solo se consideró como un mantenimiento correctivo la reparación de motor ya que este vehículo cuenta con un sistema de transmisión automática.

El cálculo del costo por kilómetro recorrido en la reparación del motor está dado por la siguiente formula:

$$$/km = \frac{\text{Costo de la reparacion del motor}}{\text{frecuencia de reparacion}}$$

$$$/km = \frac{\$ 2878,76}{250000 km}$$



Dando como resultado:

$$\$/km = 0,01151$$

Una vez determinados los valores de costos directos, indirectos, se realiza la sumatoria para obtener el costo operativo real.

$$\text{Costos Operativos} = \sum \text{Costos Fijos} + \text{Costos Variables}$$

Una vez instituida la sistemática para la determinación del costo por kilómetro recorrido se obtuvieron los valores expresados en la tabla 42 considerando el costo por kilómetro recorrido de combustible en una ruta de conexión interprovincial.

Tabla 42 Costos operativos rutas interprovinciales Kia Sportage Active 2.0L
Fuente: Autores

COSTOS OPERATIVOS KIA SPORTAGE ACTIVE 2.0L		
Tipo de costo	Rubro	Costo por kilómetro recorrido
Costos Fijos	Legalización	0.00331
Costos Variables	Combustible	0.05286
	Neumáticos	0.0154
	M. preventivo	0.04089
	M. correctivo	0.01151
Costos Operativos	C. Fijos + C. Variables	0.12397

La tabla 43 representa el costo por kilómetro recorrido de combustible en una ruta céntrica.

Tabla 43 Costos operativos rutas interprovinciales Kia Sportage Active 2.0L
Fuente: Autores

COSTOS OPERATIVOS KIA SPORTAGE ACTIVE 2.0L		
Tipo de costo	Rubro	Costo por kilómetro



		recorrido
Costos Fijos	Legalización	0.00331
Costos Variables	Combustible	0.384
	Neumáticos	0.0154
	M. preventivo	0.04089
	M. correctivo	0.01151
Costos Operativos	C. Fijos + C. Variables	0.45511

La tabla 44 muestra los valores de los costos fijos, variables y los costos operativos de los V.C.I. (Vehículos de Combustión Interna) en una ruta de conexión interprovincial.

Tabla 44 Determinación de costos operativos de los V.C.I. en rutas de conexión interprovincial.

Fuente: Autores

COSTOS OPERATIVOS EN RUTAS INTERPROVINCIALES				
		CHEVROLET GRAND VITARA 2.0L	CHEVROLET CORSA EVOLUTION ACTIVE 1.4L	KIA SPORTAGE ACTIVE 2.0L
Tipo de costo	Rubro	Costo por kilómetro recorrido	Costo por kilómetro recorrido	Costo por kilómetro recorrido
Costos Fijos	Legalización	0.00292	0.00152	0.00331
Costos Variables	Combustible	0.03032	0.02907	0.05286
	Neumáticos	0.0147	0.0123	0.0154
	M. preventivo	0.03173	0.02586	0.04089
	M. correctivo	0.00719	0.00592	0.01151
Costos Operativos	C. Fijos + C. Variables	0.086860	0.07467	0.12397

La tabla 45 muestran los valores de los costos fijos, variables y los costos operativos de los V.C.I. (Vehículos de Combustión Interna) en una ruta céntrica.

Tabla 45 Determinación de costos operativos de los V.C.I. en la ruta céntrica.

Fuente: Autores

COSTOS OPERATIVOS EN RUTA CENTRICA				
		CHEVROLET GRAND	CHEVROLET CORSA	KIA SPORTAGE



		VITARA 2.0L	EVOLUTION ACTIVE 1.4L	ACTIVE 2.0L
Tipo de costo	Rubro	Costo por kilómetro recorrido	Costo por kilómetro recorrido	Costo por kilómetro recorrido
Costos Fijos	Legalización	0.00292	0.00152	0.00331
Costos Variables	Combustible	0.0801	0.101	0.384
	Neumáticos	0.0147	0.0123	0.0154
	M. preventivo	0.03173	0.02586	0.04089
	M. correctivo	0.00719	0.00592	0.01151
Costos Operativos	C. Fijos + C. Variables	0.13664	0.1466	0.45511



Capítulo 4

Estudiar y determinar los costos operativos que intervienen en un V.E. (Vehículo Eléctrico), para la obtención de resultados sobre la rentabilidad del V.E.

En este capítulo se establece una breve historia del vehículo eléctrico como también la acogida del vehículo en el Ecuador y en el mundo. Se establece una definición para los costos fijos del vehículo eléctrico como: gastos en la legalización, y costos variables como: el gasto del consumo energético en rutas interprovinciales y céntricas, el gasto en los neumáticos, el costo del mantenimiento preventivo y correctivo, adicionalmente se determina los costos de operación que intervienen en los Vehículos eléctricos; haciendo una sumatoria de todos los costos fijos, los costos variables; para poder obtener un costo por kilómetro recorrido del vehículo eléctrico.

Este estudio se da a través de información proporcionada por la empresa que comercializa el Vehículos Eléctrico, la explicación que nos da el fabricante acerca de los costos de mantenimiento del vehículo eléctrico utilizado para el presente proyecto, los métodos para la fijación de costos operativos del 2014, que proporciona la ANT.

4.1. HISTORIA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO.

“El coche eléctrico no nació ayer. A finales del siglo XIX, los primeros vehículos motorizados usaban motores eléctricos. Había que buscar una alternativa a los sistemas de tracción animal para los Hackney Cabs, los taxis oficiales de la época. Dos nuevas tecnologías se enfrentaron en ese propósito: el motor eléctrico contra el motor térmico”. (Motor, 2011)



“En 1877, un alemán llamado Nikolaus August Otto inventó el motor de combustión de cuatro tiempos mientras que en 1859, Gaston Planté diseñaba las primeras baterías de plomo y ácido en Bélgica, pero no fue hasta 1881 cuando el francés Charles Jeantaud construyó el Tilbury, el que probablemente sea el primer coche eléctrico alimentado con baterías. Sin embargo, tras recorrer sus primeros cien metros acabó consumido por las llamas”. (Motor, 2011)

“El primer reflote de la investigación de las tecnologías eléctricas llegó en la década de 1920 en Francia, donde se había construido una importante red de abastecimiento eléctrico y las autoridades buscaban la forma de minimizar su dependencia del petróleo. Mientras que los tranvías, la red subterránea del metro y los trolebuses revolucionaban el transporte público, se empezó a replantear la estrategia de convertir los coches de la época a coches eléctricos”. (Motor, 2011)

“En este contexto, se creó en 1925 la Société des Véhicules Electriques (Sociedad de Vehículos Eléctricos) y se empezaron a fabricar camiones y carros de carga con compañías especializadas en el sector como Sovel o Vetra, llegando a la producción de varios miles de vehículos. Con esto, se estableció en Europa y Estados Unidos un nuevo nicho de mercado en torno al vehículo comercial eléctrico. En 1927 ya había alrededor de 6.000 camiones y furgonetas eléctricas en las carreteras del estado de Nueva York. Pese a todo, esta nueva tendencia no llegó al coche para particulares, que se mantenía con el motor de combustión interna”. (Motor, 2011)

4.2. EL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN EL ECUADOR.

“Concebidos como autos ‘conservadores del planeta’ por no emitir CO2 y suponer un ahorro para el conductor por su bajo consumo de energía por kilómetro recorrido, los carros eléctricos están tratando de ganar un espacio en el mercado ecuatoriano”. (Universo, 2017)

“El primer modelo de auto eléctrico fue presentado en 2014. Se trató del Nissan LEAF, que mostró un rendimiento de autonomía de 160 km, en las pruebas iniciales”. (Jaramillo, 2015)



Como el impacto que se tenía cuando llegaron los vehículos híbridos, y la aparición de los eléctricos ha generado muchas expectativas, pero con ventas que aún son moderadas.

“Datos de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE) refieren que se colocaron 109 unidades en el 2016. El 75,23% de los autos fueron vendidos entre las provincias de Pichincha y Guayas”. (Universo, 2017)

La mayor participación de las ventas de vehículos comparten las tres marcas: Kia, Renault y Dayang, que han sido las primeras en posesionarse en el mercado. BYD se sumó recientemente con un modelo.

Así, el Soul EV de Kia ha comenzado a sacar ventaja con el mayor número de unidades vendidas ya que Loja es la primera ciudad con mayor número de vehículos eléctricos porque cuenta con una flota de taxis. Según la AEADE, el año pasado 53 unidades fueron comercializadas.

“El precio de este carro, que puede alcanzar una velocidad máxima de 145 km por hora, va desde 34.990 dólares, según los concesionarios Kia motors. Con el Twizy ZE con capacidad para dos pasajeros, Renault también entro a la competencia. La marca ha colocado unidades en Quito, Guayaquil, Cuenca, Latacunga y Galápagos. En la isla Santa Cruz también circulan el Kia Soul EV y Dayang”. (Universo, 2017)

4.3. COSTOS OPERATIVOS DEL V.E.

En este punto se establecerán los costos fijos y variables que tiene el Vehículo Eléctrico (V.E.), los mismos que fueron facilitados a través de información proporcionada por la empresa que comercializa este vehículo KIA MOTORS (Ver Anexo). Adicionalmente se detallarán los precios, y frecuencias de cambio de los mantenimientos preventivo y correctivo.

4.3.1. Costos Fijos del V.E.

4.3.1.1. Seguros del V.E.

Son los pagos que se realizan por seguros obligatorios, y seguros contra accidentes del vehículo.



El seguro contra accidentes del vehículo se lo debe pagar anualmente, este valor lo asigna la compañía de seguros luego de verificar y analizar el estado en el que se encuentra el vehículo.

El costo del Sistema Público para Pago de Accidentes de Tránsito (SPPAT) está establecido por las autoridades administrativas y lo deben pagar todos los vehículos a motor, sin limitación de ninguna naturaleza, sean de pertenencia pública o privada es decir, los vehículos eléctricos no estas excluidos del pago de este seguro. Al igual que en los V.C.I. El valor a pagar del SPPAT está implícito como una tasa en el valor de la matricula vehicular.

El Vehículo Eléctrico usado para el presente análisis es el proporcionado por el laboratorio de movilidad eléctrica de la Universidad Politécnica Salesiana EMOlab:

- KIA SOUL EV AT (EMOlAb)

Para efectos de cálculo los valores del SPPAT deben ser ajustados mensualmente, en este caso dividimos los valores a para 12. En la tabla 46 tenemos el valor anual y mensual pagar del Sistema Público para Pago de Accidentes de Tránsito (SSPAT) del Vehículo Eléctrico.

Tabla 46 Costo mensual de seguro del V.E.
Fuente: Autores, basados en registros de la EMOV EP

Vehículo	Tipo de seguro	Valor a pagar anual (\$)	Valor a pagar mensual (\$)
EMOlAb	TASA SSPAT	21,11	1,7591

4.3.1.2. Impuestos del V.E.

Al igual que en los V.C.I estas tasas de matriculación corresponden a todos aquellos gastos que se incurren durante el año para su operación normal, estas tasas son: el impuesto a la propiedad, impuesto ambiental, tasa por matriculación, impuesto al rodaje, tasa SPPAT. El sistema público para pago de accidentes de tránsito (SPPAT) , y por último la revisión técnica vehicular.



En la tabla 47 se detalla el valor a pagar de la matrícula del V.E. al transcurrir 20 años, tomando como año de inicio el año 2017 (Ver Anexo F).

Tabla 47 Costo de matrícula del V.E. en 20 años.
Fuente: Autores

VEHICULO	TOTAL EN 20 AÑOS
EMoLab	5654,55

- Revisión vehicular

El valor de esta revisión técnica vehicular en el V.E. va a ser la misma que se usa para los V.C.I., haciendo un reajuste de los valores de la revisión vehicular para un valor del 12% del Impuesto del Valor Agregado, y se encuentra incluida en el costo total a pagar de la matrícula en cada año.

4.3.2. Costos variables del V.E.

4.3.2.1. Costo de Combustibles – Energía Eléctrica para el V.E.

El gasto proporcionado a la energía eléctrica obedece al tiempo estimado de carga del Vehículo Eléctrico, para que este llegue a recuperar su autonomía al 100%, de las circunstancias de trabajo, y el precio del kilovatio hora (USD/kWh). El origen para adquirir esta información pueden ser las especificaciones técnicas del fabricante o las condiciones en las que trabaja el vehículo en las pruebas realizadas. No obstante, es mucho más confiable efectuar mediciones directas de rendimiento en el empleo de combustible, por ejemplo, Consumo de kWh por kilómetro recorrido o consumo de kWh durante una hora de trabajo.

Los únicos combustibles que utilizan los Vehículos Eléctricos son la energía eléctrica. Con relación a su rendimiento este varía de acuerdo al: forma de conducción, geografía de la ruta, entre otros.



4.3.2.1.1. Tarifa general en baja tensión con registrador de demanda horaria para vehículos eléctricos.

Se aplica a los consumidores sujetos a la Categoría General de Baja Tensión, que dispongan de vehículo eléctrico, para lo cual, se deberá implementar un medidor con registrador de demanda horaria que permita identificar los consumos de energía y demanda de potencia en los periodos de demanda punta, media y base, con el objetivo de incentivar el uso de la energía en las horas de menor demanda. (ELECTRICIDAD, 2017)

Según (ELECTRICIDAD, 2017), esta tarifa se aplica para la facturación del servicio eléctrico, en forma exclusiva, del consumo de energía y demanda de potencia eléctrica mensual del vehículo eléctrico; a través, de la asignación de un suministro independiente.

Para la aplicación de esta tarifa, los vehículos eléctricos tendrán un régimen de carga liviana o lenta en las condiciones de potencia y consumo de energía eléctrica, recomendadas para el nivel de baja tensión, esto es, de hasta 10 kW; por tanto, en este nivel de tensión no se implementará equipos de carga rápida de estos vehículos, esto es, superiores a 10 kW. (ELECTRICIDAD, 2017)

“Dispone la aplicación del Subsidio Tarifa Dignidad, para los consumidores del Sector Residencial, cuyos consumos mensuales de energía sean inferiores a 110 kWh-mes en las empresas distribuidoras de la Región Sierra y 130 kWh-mes en las de la Región Costa/Oriente/Insular. La tarifa dignidad es subsidiada y equivale a USD 0,04 por kWh.”

(AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE ELECTRICIDAD, 2017)

Tabla 48 Costos de kilovatio hora para el V.E.
Fuente: (ELECTRICIDAD, 2017)

Producto	Precio sin subsidio \$	Subsidio \$	Costo de energía (USD/kWh)
kWh	0,131	0,04	0,091



4.3.2.1.2. Costo energético del V.E., en rutas de conexión interprovincial

La estimación del consumo de combustible se realiza basándose en la toma de datos de distintas rutas preestablecidas de conexión interprovincial de acuerdo a varios criterios para la selección de las mismas.

El consumo de corriente al cargar la batería del Kia Soul EV TA (EMoLab) es de 27 Amp. Por lo tanto, la potencia de consumo de carga con 220 V es de 5,94 kW, es decir para 4,37 horas (tiempo de promedio de carga del vehículo eléctrico en la ruta Cuenca - Yunguilla) el consumo de energía fue de 25,98 kW. “El costo del kilovatio hora con subsidio está en 0,091 ctvs.”(Ver Anexo H) (CENTROSUR, 2017).

En la tabla 49 se detallan los resultados del consumo de energía eléctrica por kilómetro recorrido, la distancia recorrida del vehículo, y el costo de consumo energético para ruta preestablecida de Cuenca – Yunguilla. (Ver Anexo G)

Tabla 49 Consumo de energía eléctrica del V.E. en la Ruta Cuenca-Yunguilla para el V.E.
Fuente: Autores

Vehículo	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético (\$)	Costo por kilómetro recorrido (\$)
EMoLab	149,8	3,40	0,0227

En la tabla 50 se detallan los resultados del consumo de energía eléctrica por kilómetro recorrido, para ruta preestablecida de Cuenca – Cajas. (Ver Anexo G)



Tabla 50 Consumo de energía eléctrica del V.E. en la Ruta Cuenca – Cajas para el V.E.
Fuente: Autores

Vehículo	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético (\$)	Costo por kilómetro recorrido (\$)
EMoLab	80	1,75	0,0219

En la tabla 50 se detalla la media de costo por kilómetro recorrido tomando en cuenta los resultados obtenidos de las dos rutas de conexión interprovincial.

Tabla 51 Costo por kilómetro recorrido de V.E., en las rutas de conexión interprovincial
Fuente: Autores

Vehículo	Media ponderada de costo por kilómetro recorrido (\$)
EMoLab	0,02231

Según lo descrito en el capítulo 3, para la determinación de los costos operativos del V.E. se toma como referencia 78.000 kilómetros recorridos por año de un taxi y 6500 kilómetros recorridos por mes, son el resultado del producto de la media de recorrido diario 250 km, por la media de días en la semana de 6 días y por 52 semanas del año. (Aguirre, 2015). Para obtener el consumo diario en dólares del V.E. se toma en consideración el valor correspondiente a la media ponderada del costo por kilómetro recorrido y se multiplica por la media de recorrido diario de 250 km, usando la formula número 21 descrita en el capítulo 3.

$$\text{Consumo diario} = \text{Recorrido diario (km)} * \text{Costo por kilometro recorrido (\$/km)}$$

Tabla 52 Consumo diario de combustible (\$) del V.E. en las rutas de conexión interprovincial del V.E.
Fuente: Autores

Vehículo	Media de costo por kilómetro	Media de recorrido diario	Media de consumo diario
----------	------------------------------	---------------------------	-------------------------



	recorrido (\$/km)	(km)	(\$)
EMoLab	0,02231	250	5,5775

Para el cálculo del consumo diario de energía eléctrica en kWh en una ruta de conexión interprovincial se usa la formula número 22, y se considera la media de consumo diario del V.E. en dólares y se la divide para el costo del kilovatio hora (USD/kWh) que se encuentra detallado en la tabla 58.

$$\text{Consumo diario} = \frac{\text{consumo diario } (\$)}{\text{Energía (USD/kWh)}}$$

Tabla 53 Consumo diario de energía (kWh) del V.E. en las rutas de conexión interprovincial.
Fuente: Autores

Vehículo	Combustible	Consumo diario \$	Energía (USD/kWh)	Consumo diario (kWh)
EMoLab	Energía Eléctrica	5,5775	0,131	42.5763

El cálculo del rendimiento del V.E. se realiza basando en la formula número 23 del capítulo 3.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Kilómetros diarios (km)}}{\text{Consumo diario (kWh)}}$$

Tabla 54 Rendimiento del combustible de V.E. en las rutas de conexión interprovincial.
Fuente: Autores

Vehículo	Kilómetros diarios (km)	Consumo diario (kW)	Rendimiento (km/kWh)
EMoLab	250	42.5763	5.8718

4.3.2.1.3. Costo energético del V.E. en una ruta céntrica

La tabla 55 detalla los resultados del consumo de energía eléctrica por kilómetro recorrido, para la ruta céntrica preestablecida.



Tabla 55 Costo por kilómetro recorrido en la ruta céntrica del V.E.
Fuente: Autores

Vehículo	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético (\$)	Costo por kilómetro recorrido (\$)
EMoLab	3,33	0,10	0,0292

Para obtener el consumo diario en dólares del V.E., se usa la formula número 21 descrita en el capítulo 3.

$$\text{Consumo diario} = \text{Recorrido diario (km)} * \text{Costo por kilometro recorrido (\$/km)}$$

Tabla 56 Consumo diario de combustible (\$) del V.E. en la ruta céntrica.
Fuente: Autores

Vehículo	Media de costo por kilómetro recorrido (\$*km)	Media de recorrido diario (km)	Media de consumo diario (\$)
EMoLab	0,0292	250	7,3

Para el cálculo del consumo diario de kWh en una ruta céntrica se usa la formula número 22, considerando la media de consumo diario de cada vehículo en dólares y se la divide para el costo de energía eléctrica por kilovatio hora que se encuentra detallado en la tabla 48.

$$\text{Consumo diario} = \frac{\text{consumo diario (\$)}}{\text{Energía (USD/kWh)}}$$



Tabla 57 Consumo diario de combustible (kWh) del V.E. en la ruta céntrica
Fuente: Autores

Vehículo	Combustible	Consumo diario \$	Energía (USD/kWh)	Consumo diario (kWh)
EMoLab	Energía Eléctrica	7,3	0,131	55,7251

El cálculo del rendimiento del V.E. se realiza basando en la formula número 23 del capítulo 2.

$$Rendimiento = \frac{Kilómetros\ diarios\ (km)}{Consumo\ diario\ (kWh)}$$

Tabla 58 Rendimiento del combustible del V.E. en la ruta céntrica.
Fuente: Autores

Vehículo	Kilómetros diarios (km)	Consumo diario (kWh)	Rendimiento (km/kWh)
EMoLab	250	55,7251	4,4863

4.3.2.2. Costo de Neumáticos del V.E.

Para el presente estudio se considera la utilización de neumáticos de marca Continental General Tires debido a que son los más comerciales en nuestro medio. La tabla 59 presenta la información obtenida por medio de proformas (Ver Anexo B) acerca del costo del juego de neumáticos para el V.E. con las condiciones expuestas en el punto 3.1.1.4 del capítulo 3.

Tabla 59 Precio del juego de neumáticos para el V.E.
Fuente: Autores, basados en información proporcionada por medio de proformas.

Vehículo	Marca	Cantidad	Precio unitario	Precio total
EMoLab	GENERAL TIRE	4	124,8036	499,21



4.3.2.3. Mantenimiento del V.E.

4.3.2.3.1. Mantenimiento Preventivo del V.E.

En el mantenimiento preventivo del V.E., se considera el costo unitario del insumo, el transcurso en la cantidad de kilómetros y la cantidad necesaria por cambio.

En la tabla 60 se muestran los valores totales del mantenimiento preventivo del vehículo eléctrico realizado en un año de estudio (Ver Anexo E). Tomando en consideración el recorrido de una unidad de taxi en kilómetros anuales de 78.000 km, y 6.500 km por mes.

Tabla 60 Costo promedio anual de mantenimiento preventivo.
Fuente: Autores

RUBRO	EMoLab
Costo Promedio anual	\$ 2174,04

4.3.2.3.2. Mantenimiento Correctivo del V.E.

Como mantenimiento correctivo se consideró el cambio del kit de baterías del vehículo eléctrico, así mismo se debe considerar los intervalos de reparación en kilómetros dentro de los cuales se realizan este tipo de cambio de acuerdo a la información proporcionada por la empresa que comercializan este vehículo. (Ver Anexo C)

En la tabla 60 se indica el costo generado en el V.E. para el cambio del kit de baterías, con un intervalo de cambio en años de 20 años de recorrido según la información proporcionada por la empresa que comercializa este vehículo eléctrico en la ciudad de Cuenca.

Tabla 61 Costo de mantenimiento correctivo
Fuente: Autores

Vehículo	Cambio del kit de baterías
EMoLab	42292,24



4.4. CÁLCULO DE INDICADORES DE COSTOS PARA EL VEHÍCULO ELÉCTRICO EMOLAB

Costos fijos

Legalización

Para el cálculo del costo por kilómetro recorrido de los impuestos del vehículo eléctrico se emplea la siguiente formula número 24.

$$$/km = \frac{\text{Costo de matriculacion en 20 años}}{km\ mensual * 20\ años}$$

Reemplazando los datos obtenidos en la tabla 47 se obtiene:

$$$/km = \frac{\$ 5654,55}{78000\ km * 20}$$

Dando como resultado:

$$$/km = 0,00362$$

Costos variables

Combustibles

El costo de la tarifa de energía eléctrica es el considerado sin Subsidio Tarifa Dignidad, ya el consumo mensual de energía del V.E. es superior a los 110kWh-mes permitidos por las empresas distribuidoras de la Región Sierra para poder acceder a este subsidio.

Para el cálculo del costo de la energía eléctrica por kilómetro recorrido en una ruta de conexión interprovincial se emplea la siguiente formula:

$$$/km = \frac{\text{Tarifa de energia electrica sin subsidio (USD/kWh)}}{km/kWh} \quad (28)$$

Fuente: Autores



Dónde:

\$/km = Costo por kilómetro recorrido

Km/kWh = Rendimiento del kilovatio hora en una ruta de conexión interprovincial.

Remplazando los datos obtenidos en la tabla 48 acerca del costo por kilovatio hora y la tabla 54 acerca del rendimiento del kilovatio hora en una ruta de conexión interprovincial se obtiene:

$$$/km = \frac{0,131 \$/kWh}{5,8718km/kWh}$$

Dando como resultado:

$$$/km = 0,02231$$

Para el cálculo del costo por kilómetro recorrido del combustible en una ruta céntrica se emplea la fórmula 28:

$$$/km = \frac{\text{Tarifa de energia electrica sin subsidio (USD/kWh)}}{km/kWh}$$

Dónde:

\$/km = Costo por kilómetro recorrido.

Km/kWh = Rendimiento del kilovatio hora en una ruta de conexión interprovincial.

Remplazando los datos obtenidos en la tabla 48 acerca del costo por kilovatio hora y la tabla 58 acerca del rendimiento del kilovatio hora en una ruta céntrica se obtiene:

$$$/km = \frac{0,131 \$/kWh}{4,4863 km/kWh}$$

Dando como resultado:

$$$/km = 0,0292$$



Neumáticos

Para el cálculo del costo por kilómetro de los neumáticos se emplea la fórmula 25:

$$$/km = \frac{\text{Costo del juego de neumaticos completo}}{\text{Regularidad de cambio en kilómetros}}$$

Remplazando los datos obtenidos en la tabla 59 acerca del costo del juego de neumáticos para el V.E. se obtiene:

$$$/km = \frac{\$ 499,21}{40000 km}$$

Dando como resultado:

$$$/km = 0,01248$$

Mantenimiento

Mantenimiento preventivo

Para el cálculo del costo por kilómetro recorrido del mantenimiento preventivo se emplea la fórmula 26:

$$$/km = \frac{\text{Costo del mantenimiento al año}}{\text{Kilometros recorridos al año}}$$

$$$/km = \frac{\$ 2175,04}{78000 km}$$

Dando como resultado:

$$\boxed{}$$



$$$/km = 0,02788$$

Mantenimiento Correctivo

El cálculo del costo por kilómetro recorrido del mantenimiento correctivo resulta de la división del valor del cambio de kit de baterías sobre la frecuencia de cambio según la empresa comercializadora del vehículo en la ciudad de Cuenca.

El cálculo del costo por kilómetro recorrido en la reparación del motor está dado por la siguiente formula:

$$$/km = \frac{\text{Costo del cambio de kit de baterias}}{\text{frecuencia de cambio en km}}$$

$$$/km = \frac{\$ 42292,24}{(78000 \text{ km}) * 20 \text{ años}}$$

Dando como resultado:

$$$/km = 0,02711$$

Una vez determinados los valores de costos directos, indirectos, se realiza la sumatoria para obtener el costo operativo real.

$$\text{Costos Operativos} = \sum \text{Costos Fijos} + \text{Costos Variables}$$

Una vez instituida la sistemática para la determinación del costo por kilómetro recorrido se obtuvieron los valores expresados en la tabla 62, considerando el costo por kilómetro recorrido de combustible en una ruta de conexión interprovincial.

Tabla 62 Costos operativos rutas interprovinciales EMoLab
Fuente: Autores

COSTOS OPERATIVOS EMoLab		
Tipo de costo	Rubro	Costo por kilómetro



		recorrido
Costos Fijos	Legalización	0.00362
Costos Variables	Combustible	0.02231
	Neumáticos	0.01248
	M. preventivo	0.02788
	M. correctivo	0.02711
Costos Operativos	C. Fijos + C. Variables	0.0934

La tabla 63 representa el costo por kilómetro recorrido de combustible en una ruta céntrica.

Tabla 63 Costos operativos ruta céntrica EMOlab
Fuente: Autores

COSTOS OPERATIVOS EMOlab		
Tipo de costo	Rubro	Costo por kilómetro recorrido
Costos Fijos	Legalización	0.00362
Costos Variables	Combustible	0.02292
	Neumáticos	0.01248
	M. preventivo	0.02788
	M. correctivo	0.02711
Costos Operativos	C. Fijos + C. Variables	0.10029



Capítulo 5

Comparativa de los costos operativos de los V.C.I. y el V.E.

En este capítulo se realiza un análisis comparativo de los costos operativos de los Vehículo de Combustión Interna y el Vehículo eléctrico, partiendo de la situación actual que tienes los costos operativos de los V.C.I en el año 2017 analizados en el capítulo 3 y los costos operativos del V.E. analizados en el capítulo 4, para lo cual se instaurará una diferencia entre los distintos vehículos. Para poder ejecutar este estudio se toman los valores obtenidos en los capítulos antes mencionados.

5.1. COMPARATIVA DE LOS V.C.I. Y EL V.E. CON SUBSIDIO DE COMBUSTIBLE FOSIL EN RUTAS INTERPROVINCIALES

A continuación se compara los costos operativos de los vehículos de combustión interna con los costos operativos del vehículo eléctrico en rutas interprovinciales con subsidio de combustible fósil, los cuales se dividen en costos fijos y costos variables.

5.1.1. Costos fijos

5.1.1.1. Legalización

En la figura 11 se tiene el costo de la matrícula por kilómetro recorrido de los vehículos de combustión interna y del vehículo eléctrico. En el presente estudio, se hace una proyección del pago de la matrícula al transcurrir 20 años, como se describió anteriormente en el punto 3.2.1.2. del capítulo 3, esta proyección se la hace debido a que los sistemas de seguridad del vehículo como los airbags se caducan luego de haber transcurrido 15 a 20 años, y debido a que el costo de matrícula año a año no es el mismo ya que algunas tasas incluidas en el pago de la matrícula como: la tasa de impuesto a la



propiedad, la tasa de impuesto ambiental, la tasa o impuesto al rodaje, varían su valor cada año dependiendo del avalúo del vehículo y del año de antigüedad del mismo. En la figura 11 se evidencia que el costo de legalización por kilómetro recorrido del vehículo eléctrico es mayor al compararlo con los vehículos de combustión interna, es así que representa un 8,56% más de los costos del Kia Sportage Active 2.0L y un 19,34% más de los costos del Chevrolet Grand Vitara 2.0L y un 58,01% más que el Chevrolet Corsa Evolution Active 1.4L

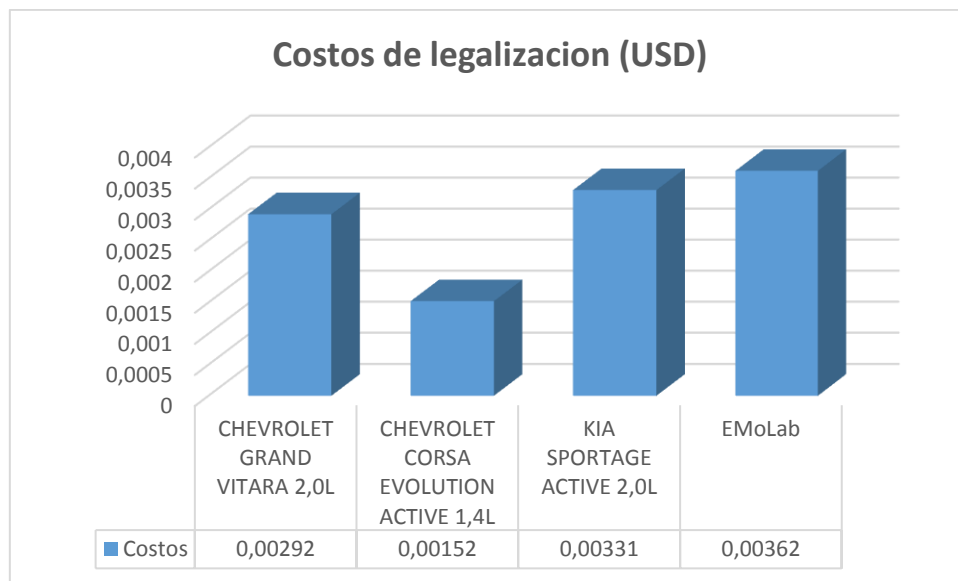


Figura 11. Comparativa de los costos de legalización ruta interprovincial con subsidio de combustible fósil.

Fuente: Autores

5.1.2. Costos Variables

5.1.2.1. Combustible y energía eléctrica

El consumo de combustible en los vehículos de combustión interna es estudiado por separado en cada vehículo. El consumo de combustible obedece al tamaño (potencia) del motor, de las circunstancias de trabajo, el tipo de combustible que utiliza, y el precio por galón del combustible (V.C.I.) y el costo del kilovatio hora (V.E.). En la figura 12, la diferencia de consumos es mínima entre el Chevrolet Grand Vitara 2.0L (USD/km 0,03032) y el Chevrolet Corsa Evolution Active 1.4L (USD/km 0,02907), sin embargo el vehículo Kia Sportage Active 2.0L (USD/km 0,05286) tiene un costo aún más elevado puesto que usa gasolina súper y posee una caja de transmisión automática.



El vehículo eléctrico (EMoLab) tiene un costo de energía eléctrica por kilómetro recorrido de USD/km 0,02231, y es considerado sin Subsidio Tarifa Dignidad, ya el consumo mensual de energía del V.E. en este estudio es superior a los 110kWh-mes permitidos por las empresas distribuidoras de la Región Sierra para poder acceder a este beneficio. Por lo que el costo de este es claramente menor al de los vehículos de combustión interna. Analizando los costó de energía (V.E.) y combustible (V.C.I.), se aprecia una disminución del 57,79% de los costos del Kia Sportage Active 2.0L, y una disminución del 26,41% de los costos del Chevrolet Grand Vitara 2.0L y una disminución del 23,25% con respecto al Chevrolet Corsa Evolution Active 2.0L

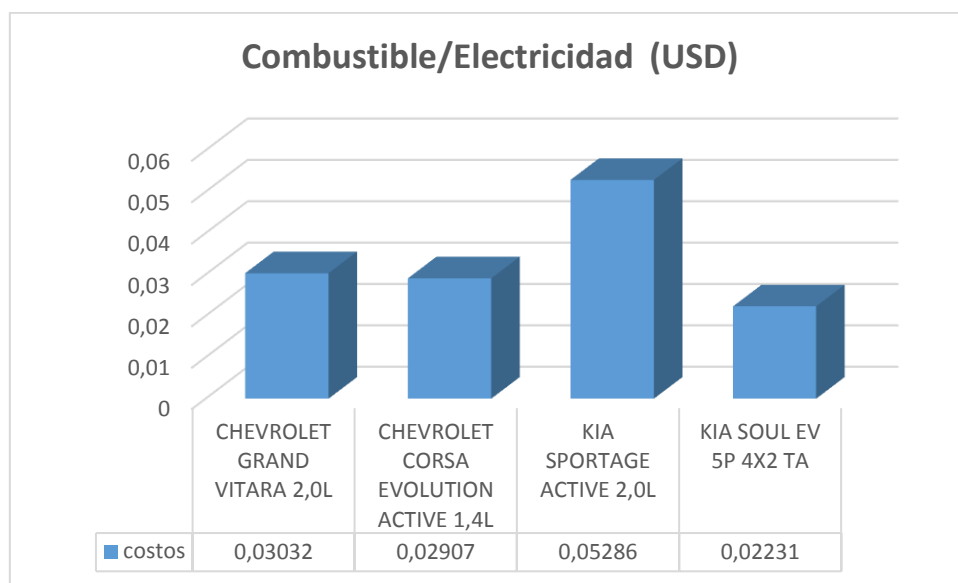


Figura 12: Comparativa Combustible/energía eléctrica.
Fuente: Autores

5.1.2.2. Neumáticos

Los vehículos de combustión interna tienen un costo de neumáticos por kilómetros recorridos, el cual es similar entre el Chevrolet Corsa Evolution Active 1.4L (USD/km 0,0123) y el vehículo eléctrico EMOlab (USD/km 0.1248), de igual manera se contempla una similitud de costos entre los vehículos Kia Sportage Active 2.0L (USD/km 0.0154) y el Chevrolet Grand Vitara 2.0L (USD/km 0,0147) con una medio de vida útil de los neumáticos de 40000 km de recorrido.

En el vehículo eléctrico (EMoLab) el costo de los neumáticos por kilómetro recorrido es de 0,01248 USD/km, representado una disminución del 18,97% de los costos del Kia



Sportage Active 2.0L y una disminución de 15,11% de los costos del Chevrolet Grand Vitara 2.0L, no sucede lo mismo con el Chevrolet Corsa Evolution Active 1.4L ya que se puede notar un leve aumento del 1,44% en los costos del vehículos eléctrico.

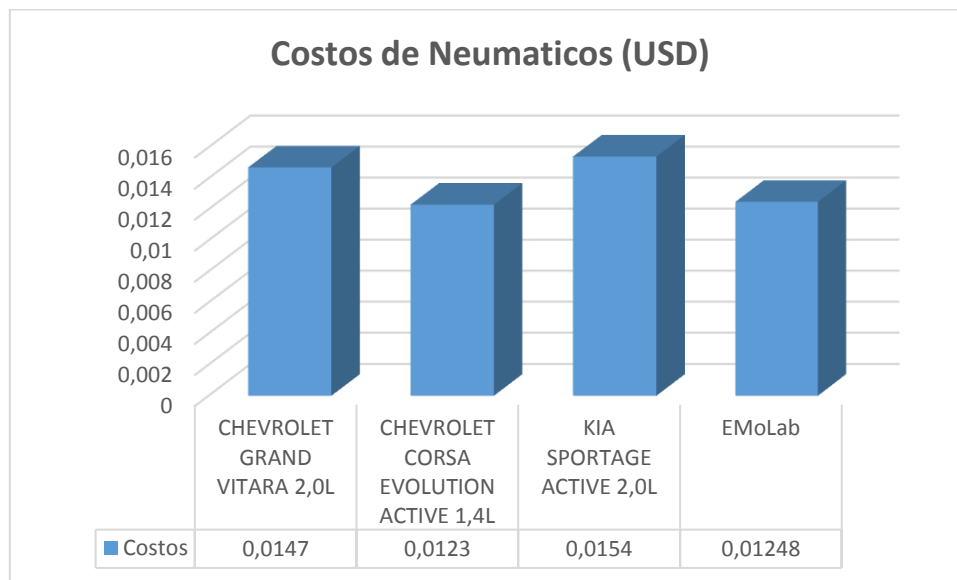


Figura 13. Comparativa Neumáticos.
Fuente: Autores

5.1.2.3. Mantenimiento preventivo

En el mantenimiento preventivo de los vehículos se han considerado el costo de los repuestos y mano de obra usados en cada mantenimiento, sumando todos los mantenimientos que se hacen en un año y dividiéndolos para los kilómetros recorridos en el año. En la figura 14 el costo de mantenimiento preventivo por kilómetro recorrido por vehículo es: Chevrolet Grand Vitara 2.0L USD/km 0,03173, Chevrolet Corsa Evolution Active 1.4L USD/km 0,02586, Kia Sportage Active 2.0L USD/km 0,04089, vehículo eléctrico (EMoLab) USD/km 0,02788, con diferencias de costos entre los vehículos, esto se debe a los años de los vehículos ya que hay algunos que son de mayor años que otros, a los modelos y características de los vehículos ya algunos repuestos son más caros que otros.

Analizando los costos de mantenimiento preventivo, se nota un pequeño aumento de los costos del vehículo eléctrico (EMoLab) del 7,24% con respecto a los costos del



Chevrolet Corsa Evolution Active 1.4L, sin embargo se puede apreciar una disminución de los costos del V.E. (EMoLab) del 12,13% con respecto a los costos del Chevrolet Grand Vitara 2.0L y una disminución del 31,82 % de los costos con respecto Kia Sportage Active 2.0L.

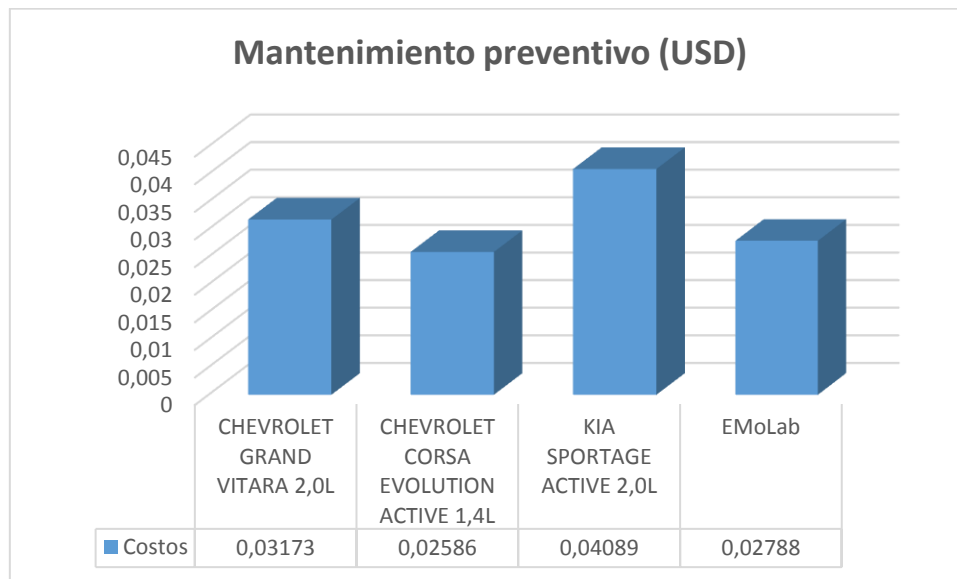


Figura 14: Comparativa Mantenimiento preventivo.
Fuente: Autores

5.1.2.4. Mantenimiento Correctivo

Como mantenimiento correctivo se consideran las reparaciones más comunes en todos los vehículos, estas reparaciones consisten en reparaciones de motor y kit de embrague considerando el costo por mano de obra y el costo de los repuestos por cada vehículo para los vehículos con transmisión mecánica dando un costo de mantenimiento correctivo por kilómetro recorrido de: USD/km 0,00719 para el Chevrolet Grand Vitara 2.0L y USD/km 0,00592 para el Chevrolet Corsa Evolution Active 1.4L. Para el caso del vehículo Kia Sportage Active 2.0L solo se considera como un mantenimiento correctivo la reparación de motor ya que este vehículo cuenta con un sistema de transmisión automática teniendo un costo por kilómetro recorrido de USD/km 0,01151.

Como mantenimiento correctivo en el EMoLab se consideró el cambio del kit de baterías del vehículo eléctrico dando un costo de USD/km 0,02711.



Analizando los costos en mantenimiento correctivo, se aprecia un gran aumento del 57,54% con respecto al Kia Sportage Active 2.0L y un aumento del 78,16% con respecto a los costos del Chevrolet Corsa Evolution Active 1.4L y un aumento del 73,47% con respecto al costo del Chevrolet Grand Vitara 2.0L.

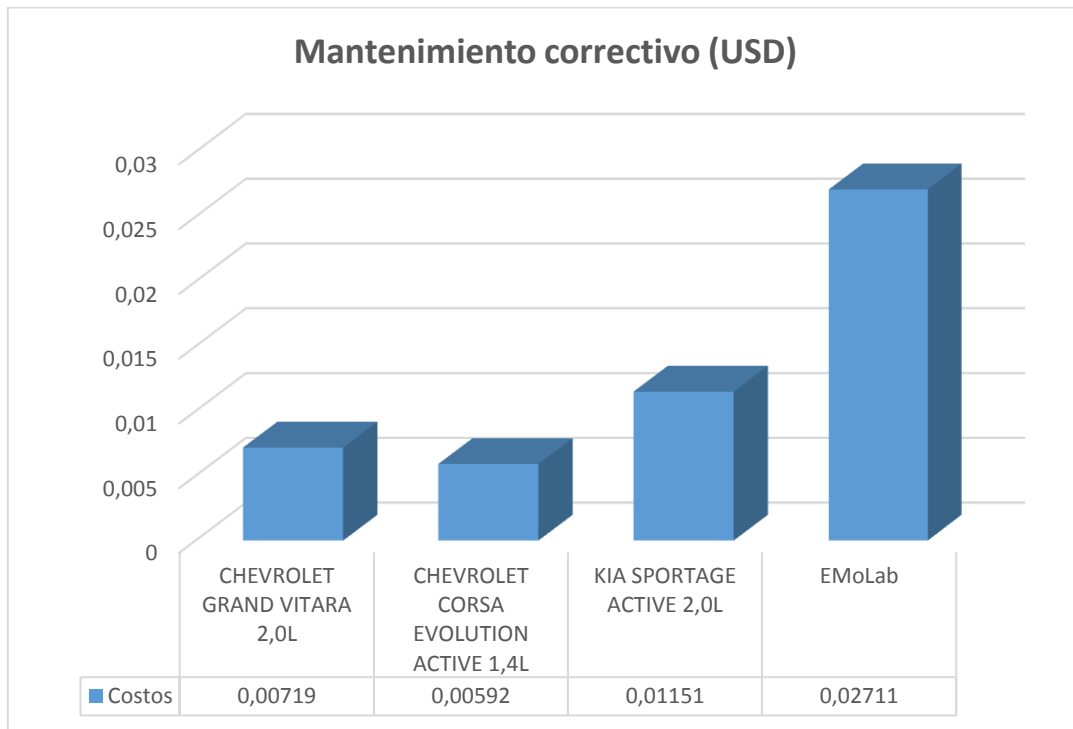


Figura 15: Comparativa Mantenimiento correctivo.
Fuente: Autores

5.1.3. Costos totales

Analizando la tabla 64, acerca de los costos operativos totales entre los V.C.I. y el V.E. en rutas interprovinciales, se puede apreciar claramente un aumento del costo por kilómetro recorrido del vehículo eléctrico frente al Chevrolet Grand Vitara 2.0L de 0,6 centavos de dólar que equivale al 7% del costo operativo del vehículo eléctrico. Así mismo analizando los costos operativos por kilómetro recorrido del vehículo eléctrico y el Chevrolet Corsa Evolution 1.4L existe un aumento de 1,8 centavos de dólar que equivale al 20% del costo operativo del vehículo eléctrico. Sin embargo al realizar la comparación de los costos operativos del vehículo eléctrico y el Kia Sportage Active 2.0L, se puede evidenciar un ahorro de 3,05 centavos de dólar por kilómetro recorrido que equivale a un 24,66 % del costo operativo del Kia Sportage Active 2.0L



Tabla 64 Costos operativos totales de los V.C.I. y el V.E. en rutas interprovinciales con subsidio de combustible fósil.

Fuente: Autores

Vehículo	Combustible	Costos Operativos
CHEVROLET GRAND VITARA 2,0L	Eco-País	0,086860
CHEVROLET CORSA EVOLUTION ACTIVE 1,4L	Eco-País	0,074670
KIA SPORTAGE ACTIVE 2,0L	Gasolina Súper	0,123970
EMOLAB	Electricidad	0,093400

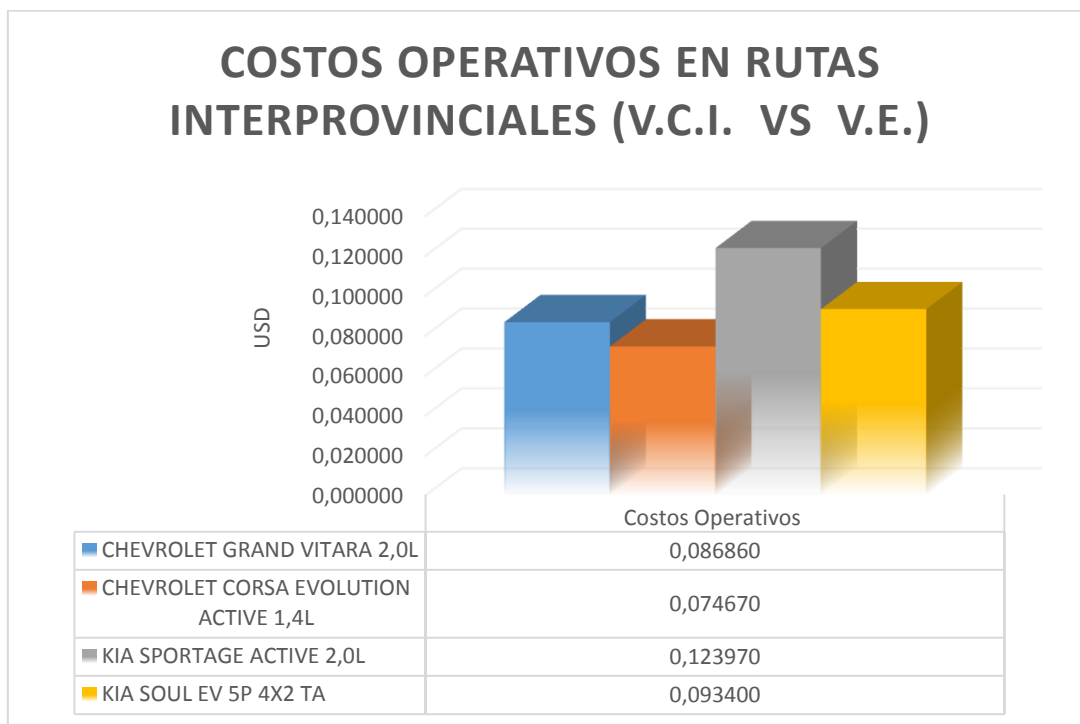


Figura 16: Costos operativos de los V.C.I. y el V.E. en rutas de conexión interprovincial con subsidio de combustible fósil

Fuente: Autores



Tabla 65 Costos operativos de los V.C.I. y el V.E. en rutas interprovinciales con subsidio de combustible fósil.
Fuente: Autores

COSTOS OPERATIVOS EN RUTAS INTERPROVINCIALES					
		CHEVROLET GRAND VITARA 2,0L	CHEVROLET CORSA EVOLUTION ACTIVE 1,4L	KIA SPORTAGE ACTIVE 2,0L	EMoLab
Tipo de costo	Rubro	Costo por kilómetro recorrido	Costo por kilómetro recorrido	Costo por kilómetro recorrido	Costo por kilómetro recorrido
Costos Fijos	Legalización	0,00292	0,00152	0,00331	0,00362
Costos Variables	Combustible	0,03032	0,02907	0,05286	0,02231
	Neumáticos	0,0147	0,0123	0,0154	0,01248
	M, preventivo	0,03173	0,02586	0,04089	0,02788
	M, correctivo	0,00719	0,00592	0,01151	0,02711
Costos Operativos	C, Fijos + C, Variables	0,086860	0,07467	0,12397	0,0934



5.2. COMPARATIVA DE LOS V.C.I. Y EL V.E. SIN SUBSIDIO DE COMBUSTIBLE EN RUTAS INTERPROVINCIALES

Los costos operativos en este análisis son los mismos estudiados en el punto 5.1., exceptuando el costo de combustible que varía, debido a al no considerar un subsidio, es por ello que solo se presenta el análisis del costo de combustible por kilómetro recorrido.

5.2.1. Costos Variables

5.2.1.1. Combustible y energía eléctrica

Los costos de combustibles se van a ver elevados debido que se considera el consto de combustible por galón sin subsidio. En la figura 17, la diferencia de consumos es mínima entre el Chevrolet Grand Vitara 2.0L (USD/km 0,04046) y el Chevrolet Corsa Evolution Active 1.4L (USD/km 0,03879), sin embrago el vehículo Kia Sportage Active 2.0L es el que sigue teniendo un costo aún más elevado, puesto que usa gasolina súper y posee una caja de transmisión automática.

El costo de energía por kilómetro recorrido del vehículo eléctrico (EMoLab) es de USD/km 0,02231. Por lo que el costo de este es claramente menor al de los vehículos de combustión interna. Analizando los costó de energía (V.E.) y combustible (V.C.I.), se aprecia una disminución del 61,37% de los costos del Kia Sportage Active 2.0L, y una disminución del 44,86% de los costos del Chevrolet Grand Vitara 2.0L y una disminución del 42,48% con respecto al Chevrolet Corsa Evolution Active 2.0L

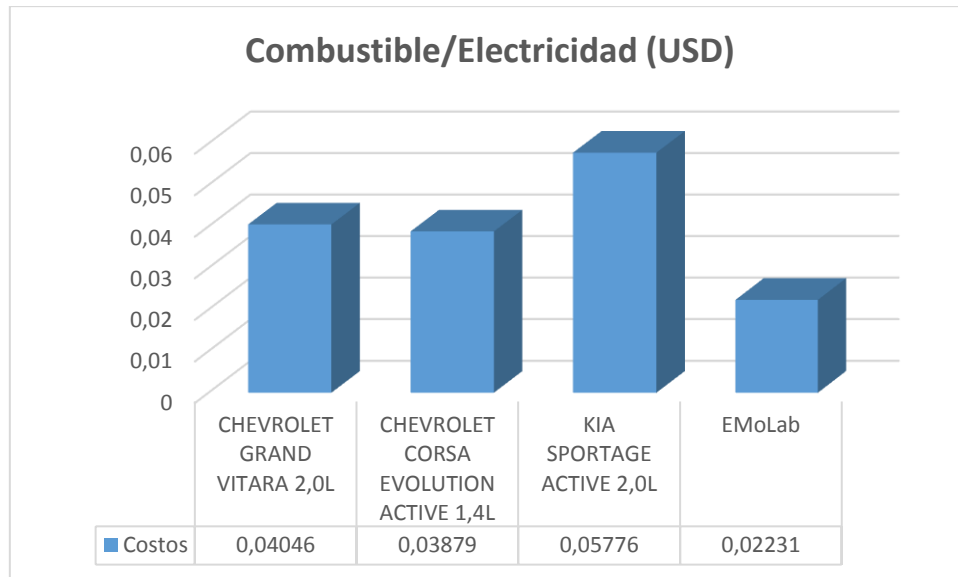


Figura 17: Comparativa combustible sin subsidio
Fuente: Autores

5.2.2. Costos totales

Analizando la tabla 66, En rutas de conexión interprovincial, sin subsidio del combustible, se determina que existe un ahorro mínimo en los costos operativos de 0,36 ctvs/km (3,71%) en la utilización del V.E., con respecto al Chevrolet Grand Vitara 2.0L, sin embargo existe un aumento de 0,9 ctvs/km (9,657%) de los costos operativos en la utilización del V.E., con respecto al Chevrolet Corsa Evolution 1.4L, con el Kia Sportage Active 2.0L se determinó que la utilización del vehículo eléctrico (EMoLab) en rutas de conexión interprovincial, sin subsidio del combustible genera un ahorro de 3,5 ctvs/km (27,52%) de los costos operativos.



Tabla 66 Costos operativos totales de los V.C.I. y el V.E. en rutas interprovinciales sin subsidio de combustible.

Fuente: Autores

Vehículo	Combustible	Costos Operativos
CHEVROLET GRAND VITARA 2,0L	Eco-País	0,097
CHEVROLET CORSA EVOLUTION ACTIVE 1,4L	Eco-País	0,08439
KIA SPORTAGE ACTIVE 2,0L	Gasolina Súper	0,12887
EMOLAB	Electricidad	0,093400

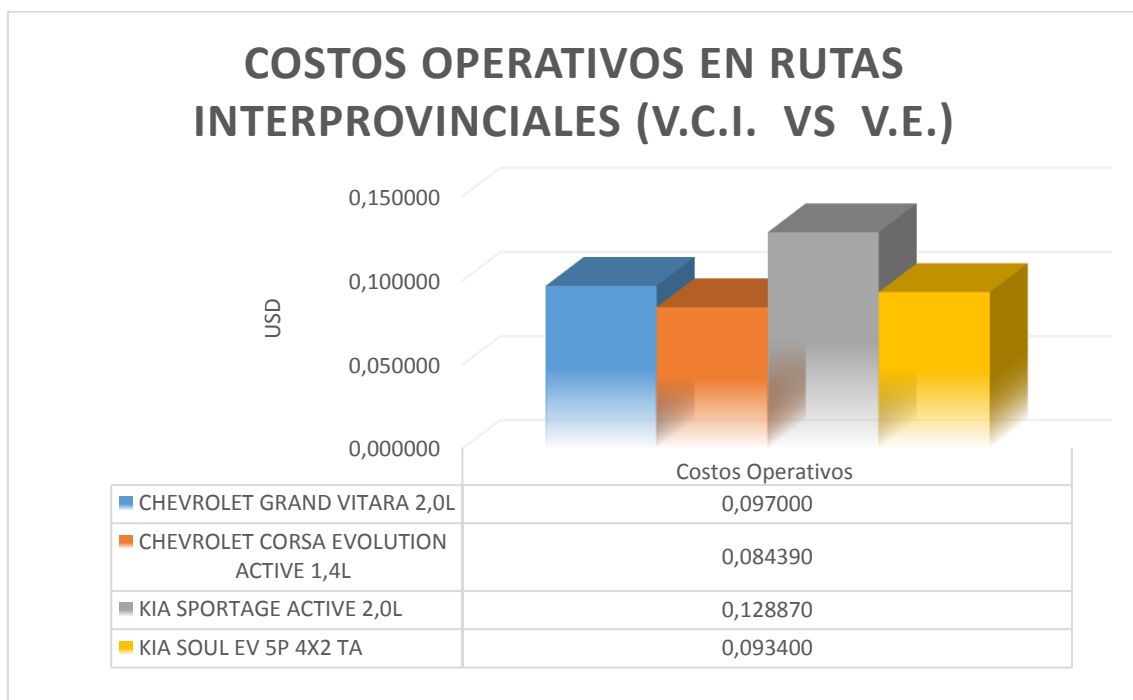


Figura 18: Costos operativos de los V.C.I. y el V.E. en rutas de conexión interprovincial sin subsidio de combustible.

Fuente: Autores



Tabla 67 Costos operativos de los V.C.I. y el V.E. en rutas interprovinciales sin subsidio de combustible.
Fuente: Autores

COSTOS OPERATIVOS EN RUTAS INTERPROVINCIALES					
		CHEVROLET GRAND VITARA 2,0L	CHEVROLET CORSA EVOLUTION ACTIVE 1,4L	KIA SPORTAGE ACTIVE 2,0L	EMOLAB
Tipo de costo	Rubro	Costo por kilómetro recorrido	Costo por kilómetro recorrido	Costo por kilómetro recorrido	Costo por kilómetro recorrido
Costos Fijos	Legalización	0,00292	0,00152	0,00331	0,00362
Costos Variables	Combustible	0,04046	0,03879	0,05776	0,02231
	Neumáticos	0,0147	0,0123	0,0154	0,01248
	M, preventivo	0,03173	0,02586	0,04089	0,02788
	M, correctivo	0,00719	0,00592	0,01151	0,02711
Costos Operativos	C, Fijos + C, Variables	0,097000	0,08439	0,12887	0,0934



5.3. COMPARATIVA DE LOS V.C.I. Y EL V.E. CON SUBSIDIO DE COMBUSTIBLE FOSIL EN RUTAS CENTRICAS

Los costos fijos y variables excluyendo al costo de combustible en este análisis son iguales a los estudiados en el punto 5.1., el costo de combustible cambia debido al tráfico vehicular que presenta la ciudad.

A continuación se compara los costos de combustible por kilómetro recorrido de los vehículos de combustión interna con los costos operativos del vehículo eléctrico en ruta céntrica.

5.3.1. Costos Variables

5.3.1.1. Combustible y energía eléctrica

En la figura 19, la diferencia de consumos es grande entre el vehículo eléctrico (EMoLab) y los vehículos de combustión interna, dando así un costos de combustible por kilómetro recorrido de: Chevrolet Grand Vitara 2.0L (USD/km 0,0801), el Chevrolet Corsa Evolution Active 1.4L (USD/km 0,101), el vehículo Kia Sportage Active 2.0L (USD/km 0,384) tiene un costo aún más elevado, EMoLab (USD/km 0,0292)

El vehículo eléctrico (EMoLab) tiene un costo de energía eléctrica casi insignificante al compararlo con el costo de los vehículos a combustión. Analizando los costó de energía (V.E.) y combustible (V.C.I.), se aprecia una disminución del 92,39% con respecto a los costos del Kia Sportage Active 2.0L, y una disminución del 63,54% con respecto al Chevrolet Grand Vitara 2.0L y una disminución del 71,08% con respecto al Chevrolet Corsa Evolution Active 2.0L

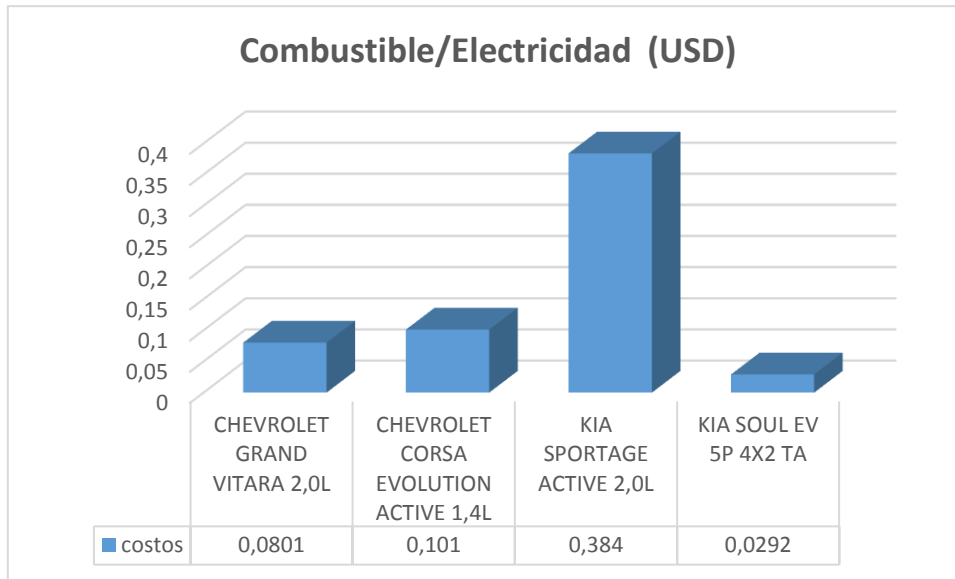


Figura 19: Comparativa Combustible/energía eléctrica ruta céntrica.
Fuente: Autores

5.3.2. Costos totales

Analizando la tabla 66, acerca de los costos operativos totales entre los V.C.I. y el V.E. en una ruta céntrica, se puede apreciar claramente una disminución del costo por kilómetro recorrido del vehículo eléctrico frente al Chevrolet Grand Vitara 2.0L de 3,6 centavos de dólar que equivale al 26,6% del costo operativo del Chevrolet Grand Vitara 2.0L.

Así mismo analizando los costos operativos por kilómetro recorrido del vehículo eléctrico y el Chevrolet Corsa Evolution 1.4L existe una disminución de 4,6 centavos de dólar que equivale al 31,59% del costo operativo del Chevrolet Corsa Evolution 1.4L.

A diferencia de los vehículos de combustión interna anteriormente analizados al realizar la comparación de los costos operativos del vehículo eléctrico y el Kia Sportage Active 2.0L, se puede evidenciar un enorme ahorro de los costos operativos que equivalen a 35,48 centavos de dólar esto significa una disminución 77,96 % del costo operativo del Kia Sportage Active 2.0L



Tabla 68 Costos operativos totales de los V.C.I. y el V.E. en ruta céntrica con subsidio de combustible fósil.

Fuente: Autores

Vehículo	Combustible	Costos Operativos
CHEVROLET GRAND VITARA 2,0L	Eco-País	0,136640
CHEVROLET CORSA EVOLUTION ACTIVE 1,4L	Eco-País	0,14660
KIA SPORTAGE ACTIVE 2,0L	Gasolina Súper	0,455110
EMOLAB	Electricidad	0,100290

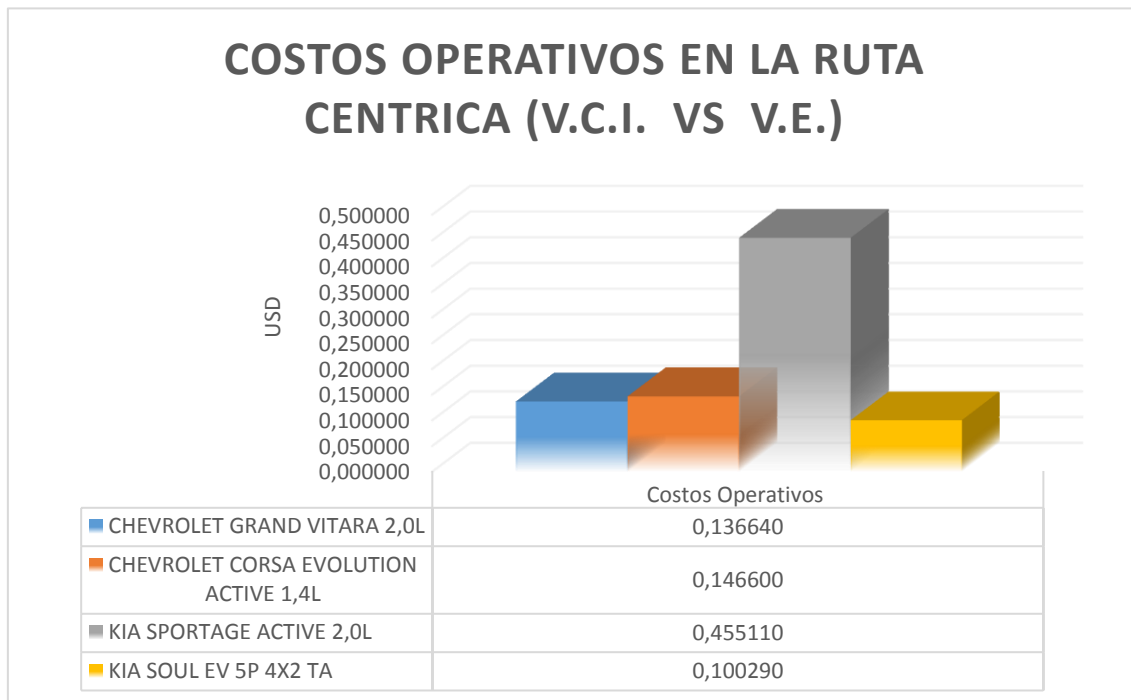


Figura 20: Costos operativos de los V.C.I. y el V.E. en una ruta céntrica con subsidio del combustible fósil.

Fuente: Autores



Tabla 69 Costos fijos y variables de los V.C.I. y el V.E. en rutas céntricas con subsidio de combustible fósil.

Fuente: Autores

COSTOS OPERATIVOS EN RUTA CENTRICA					
		CHEVROLET GRAND VITARA 2,0L	CHEVROLET CORSA EVOLUTION ACTIVE 1,4L	KIA SPORTAGE ACTIVE 2,0L	EMOLAB
Tipo de costo	Rubro	Costo por kilómetro recorrido	Costo por kilómetro recorrido	Costo por kilómetro recorrido	Costo por kilómetro recorrido
Costos Fijos	Legalización	0,00292	0,00152	0,00331	0,00362
Costos Variables	Combustible	0,0801	0,101	0,384	0,0292
	Neumáticos	0,0147	0,0123	0,0154	0,01248
	M, preventivo	0,03173	0,02586	0,04089	0,02788
	M, correctivo	0,00719	0,00592	0,01151	0,02711
Costos Operativos	C, Fijos + C, Variables	0,13664	0,1466	0,45511	0,10029



5.4. COMPARATIVA DE LOS V.C.I. Y EL V.E. SIN SUBSIDIO DE COMBUSTIBLE FOSIL EN RUTAS CENTRICAS

Los costos de legalización, neumáticos, M. preventivo, y M. Correctico son iguales a los estudiados en el punto 5.1., ya que los costos de legalización, neumáticos, M. preventivo, y M. Correctico, el costo de combustible cambia debido al tráfico vehicular que presenta la ciudad y al subsidio

A continuación se compara los costos de combustible por kilómetro recorrido de los vehículos de combustión interna con los costos operativos del vehículo eléctrico en ruta céntrica sin subsidio del combustible fósil.

5.4.1. Costos Variables

5.4.1.1. Combustible y energía eléctrica

En la figura 21, se nota una diferencia de consumos grande entre el vehículo eléctrico (EMoLab) y los vehículos de combustión interna, esto debido a las prestaciones que brinda el vehículo eléctrico al circular en una vía de congestión vehicular, dando así un costos de combustible por kilómetro recorrido de: Chevrolet Grand Vitara 2.0L (USD/km 0,107), el Chevrolet Corsa Evolution Active 1.4L (USD/km 0,134), el vehículo Kia Sportage Active 2.0L (USD/km 0,399) tiene un costo aún más elevado, EMOlab (USD/km 0,0292)

El vehículo eléctrico (EMoLab) presenta un gran ahorro en el costo de energía eléctrica al compararlo con el costo de los vehículos a combustión. Analizando los costó de energía (V.E.) y combustible (V.C.I.), se aprecia un ahorro del USD/km 0,3698 que representa el 92,68% de los costos del Kia Sportage Active 2.0L, así mismo se puede evidenciar una disminución USD/km 0,0778 que representa el 72,71% de los costos del Chevrolet Grand Vitara 2.0L y una disminución USD/km 0,1048 que representa el 78,20% de los costos del Chevrolet Corsa Evolution Active 2.0L

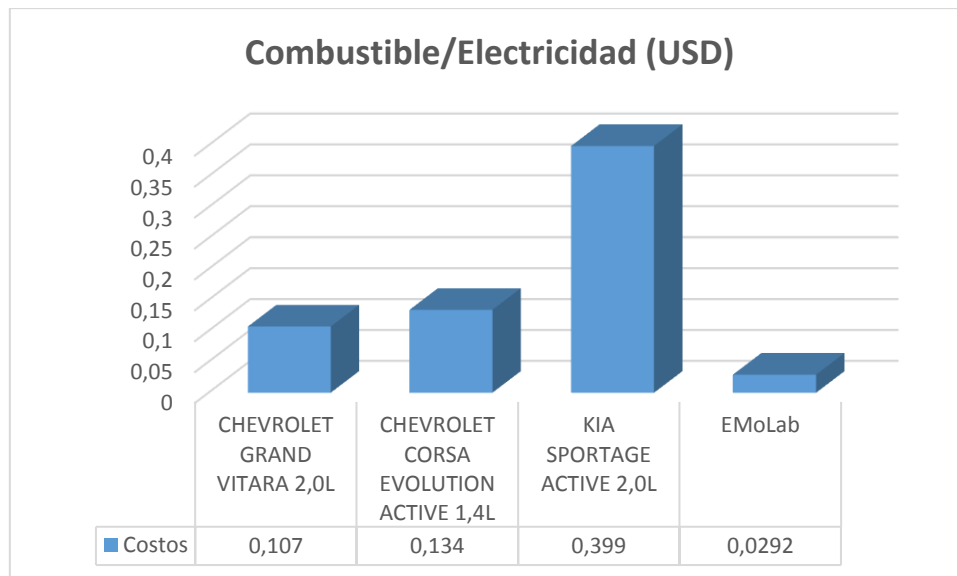


Figura 21: Comparativa Combustible/energía eléctrica ruta céntrica.
Fuente: Autores

5.4.2. Costos totales

Analizando la tabla 70, acerca de los costos operativos totales entre los V.C.I. y el V.E. sin subsidio de combustible fósil en una ruta céntrica, se puede apreciar claramente una disminución del costo por kilómetro recorrido del vehículo eléctrico (EMoLab) frente al Chevrolet Grand Vitara 2.0L que equivale a 6,3 centavos de dólar que significa un 38,67% del costo operativo del Chevrolet Grand Vitara 2.0L.

Así mismo analizando los costos operativos por kilómetro recorrido del vehículo eléctrico y el Chevrolet Corsa Evolution 1.4L existe una disminución de 7,9 centavos de dólar que equivale al 44,1% del costo operativo del Chevrolet Corsa Evolution 1.4L.

A diferencia de los vehículos de combustión interna anteriormente analizados al realizar la comparación de los costos operativos del vehículo eléctrico y el Kia Sportage Active 2.0L, se puede evidenciar un enorme ahorro de los costos operativos que equivalen a 36,98 centavos de dólar esto significa una disminución del 78,66 % del costo operativo del Kia Sportage Active 2.0L



Tabla 70 Costos operativos totales de los V.C.I. y el V.E. en ruta céntrica sin subsidio de combustible.
Fuente: Autores

Vehículo	Combustible	Costos Operativos
CHEVROLET GRAND VITARA 2,0L	Eco-País	0,16354
CHEVROLET CORSA EVOLUTION ACTIVE 1,4L	Eco-País	0,1796
KIA SPORTAGE ACTIVE 2,0L	Gasolina Súper	0,47011
EMOLAB	Electricidad	0,100290

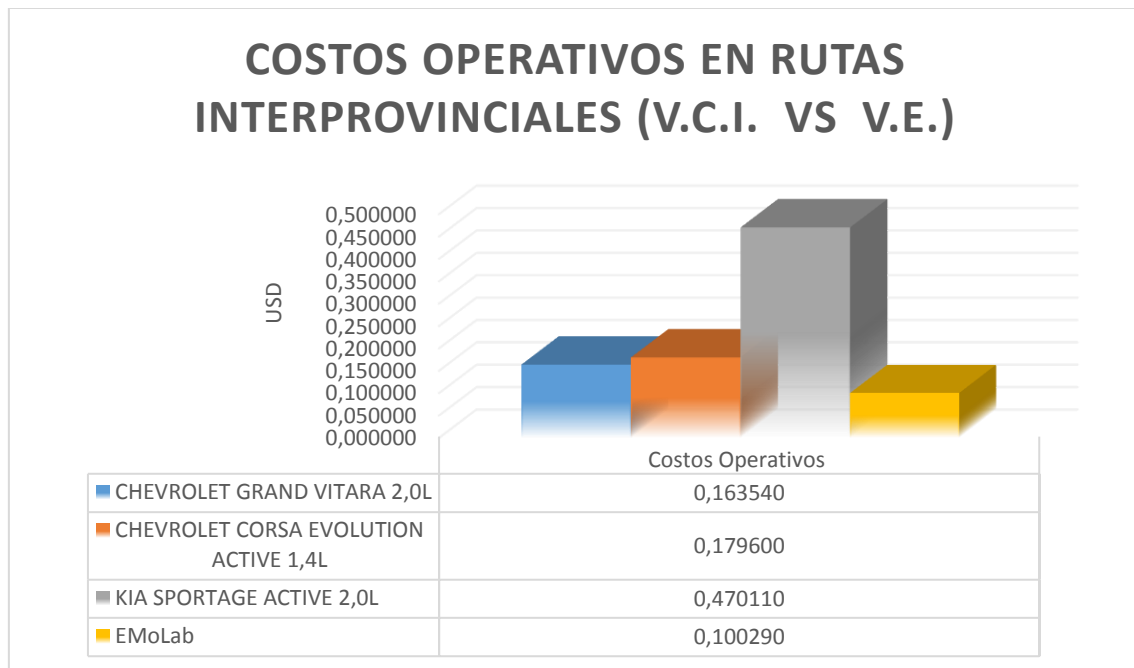


Figura 22: Costos operativos de los V.C.I. y el V.E. en una ruta céntrica sin subsidio de combustible.
Fuente: Autores



Tabla 71 Costos fijos y variables de los V.C.I. y el V.E. en rutas céntricas sin subsidio de combustible.

Fuente: Autores

COSTOS OPERATIVOS EN RUTA CENTRICA					
		CHEVROLET GRAND VITARA 2,0L	CHEVROLET CORSA EVOLUTION ACTIVE 1,4L	KIA SPORTAGE ACTIVE 2,0L	EMOLAB
Tipo de costo	Rubro	Costo por kilómetro recorrido	Costo por kilómetro recorrido	Costo por kilómetro recorrido	Costo por kilómetro recorrido
Costos Fijos	Legalización	0,00292	0,00152	0,00331	0,00362
Costos Variables	Combustible	0,107	0,134	0,399	0,0292
	Neumáticos	0,0147	0,0123	0,0154	0,01248
	M, preventivo	0,03173	0,02586	0,04089	0,02788
	M, correctivo	0,00719	0,00592	0,01151	0,02711
Costos Operativos	C, Fijos + C, Variables	0,16354	0,1796	0,47011	0,10029



Conclusiones

- Para la determinación de costos en un análisis comparativo, es importante definirlos a través de aquellos que representan una mayor incidencia con respecto a los mantenimientos, razón por la cual en este estudio se limitan los valores referenciales.
- Con el estudio realizado para establecer las rutas predefinidas por criterios de movilidad para el análisis de los consumos de operación se pudo obtener mediante los criterios tomados en las rutas de conexión Interprovincial la Altimetría no influye en el consumo de combustible tanto en vehículos de combustión interna (V.C.I.) como en el consumo energético del vehículo eléctrico (V.E.), pero se evidenciar mediante el criterio de congestión vehicular y movilización vehicular en la ruta céntrica se analizó un aumento en consumo de combustible en los vehículos de combustión interna (V.C.I.), mientras que en el consumo del costo energético en el vehículo eléctrico (V.E.) es menor (Ver Anexo G).
- Los datos para la obtención de los costos operativos de los vehículos de combustión interna fueron proporcionados por algunas de las empresas que comercializan estos vehículos en la ciudad y a través de proformas de distintos talleres automotrices que se dedican al mantenimiento y reparación de estos vehículos, así con el estudio realizado en el capítulo 3 tenemos que para una ruta de conexión interprovincial con subsidio de combustible: el Chevrolet Grand Vitara 2.0L tiene un costo de 0,08686 USD/km, el Chevrolet Corsa Evolution 1.4L tiene un costo de 0,07467 USD/km, y el Kia Sportage Active 2.0L un costo de 0,12397, y sin subsidio de combustible fósil: el Chevrolet Grand Vitara 2.0L tiene un costo de 0,097 USD/km, el Chevrolet Corsa Evolution 1.4L un costo de 0,08439 USD/km, y el Kia Sportage Active 2.0L un costo de 0,12887. Para una ruta céntrica con subsidio de combustible: el Chevrolet Grand Vitara 2.0L tiene un costo de 0,13664 USD/km, el Chevrolet Corsa Evolution 1.4L tiene un costo



de 0,1466 USD/km, y el Kia Sportage Active 2.0L un costo de 0,4511 y sin subsidio de combustible: el Chevrolet Grand Vitara 2.0L tiene un costo de 0,16354 USD/km, el Chevrolet Corsa Evolution 1.4L un costo de 0,1796 USD/km, y el Kia Sportage Active 2.0L un costo de 0,47011, siendo este último el que más costos produce en todos los casos analizados en el capítulo 5.

- Para la determinación de los costos operáticos del vehículo eléctrico algunos datos se obtuvieron por medio de proformas e información proporcionadas por la empresa que comercializa este vehículo en la ciudad de Cuenca, aunque actualmente se cuenta con información y datos limitados acerca de este vehículo, es así como se llegó a determinar en el capítulo 4 que el costo por kilómetro recorrido para una ruta interprovincial es de 0,934 USD/km, y para una ruta céntrica el costo aproximado por kilómetro recorrido es de 0,10029 USD/km.
- Mediante el análisis de los costos operativos de los vehículos de combustión interna y el vehículo eléctrico en la ciudad de Cuenca, en rutas de conexión interprovincial, considerando el subsidio del combustible, se determinó que existe un aumento de 1,87 ctvs/km (20,12%) de los costos operativos en la utilización del V.E., con respecto al Chevrolet Corsa Evolution 1.4L, y existe un aumento de 0,6 ctvs/km (7%) de los costos operativos en la utilización del V.E., con respecto al Chevrolet Grand Vitara 2.0L, con el Kia Sportage Active 2.0L se determinó que la utilización del vehículo eléctrico (EMoLab) es rentable y genera un ahorro de 3,05 ctvs/km (24,66%) de los costos operativos este que equivale a un exceso de costo de 3,05 centavos de dólar por kilómetro recorrido.
- En rutas de conexión interprovincial, sin subsidio del combustible, se determinó que existe un ahorro mínimo en los costos operativos de 0,36 ctvs/km (3,71%) en la utilización del V.E., con respecto al Chevrolet Grand Vitara 2.0L, sin embargo existe un aumento de 0,9 ctvs/km (9,657%) de los costos operativos en la utilización del V.E., con respecto al Chevrolet Corsa Evolution 1.4L, con el Kia Sportage Active 2.0L se determinó que la utilización del vehículo eléctrico (EMoLab) en rutas de conexión interprovincial, sin subsidio del combustible genera un ahorro de 3,5 ctvs/km (27,52%) de los costos operativos.
- En rutas céntricas, con subsidio del combustible fósil, se determinó que existe una gran rentabilidad en la utilización del V.E., con respecto al Chevrolet Grand Vitara 2.0L llegando a tener un ahorro en los costos operativos de 3,6 ctvs/km



- (26,64%), de igual manera se pudo evidenciar un ahorro de 4,6 ctvs/km (31,59%) de los costos operativos en la utilización del V.E., con respecto al Chevrolet Corsa Evolution 1.4L, con el Kia Sportage Active 2.0L la rentabilidad en la utilización del vehículo eléctrico (EMoLab) aumenta considerablemente generando un ahorro de 35,48 ctvs/km (77,96%).
- En rutas céntricas, sin subsidio del combustible fósil, es aún más evidente una gran rentabilidad de 6,3 ctvs/km (38%) en ahorro con la utilización del V.E., frente al costos que produce el Chevrolet Grand Vitara 2.0L, de igual manera se pudo evidenciar un ahorro de 7,9 ctvs/km (44,15%) de los costos operativos en la utilización del V.E., frente al Chevrolet Corsa Evolution 1.4L, con el Kia Sportage Active 2.0L la rentabilidad en la utilización del vehículo eléctrico (EMoLab) aumento notable generando un ahorro de 36,98 ctvs/km (78,66%).



Bibliografía

- (26 de Noviembre de 2017). Obtenido de AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE ELECTRICIDAD: <http://www.regulacionelectrica.gob.ec/tarifa-dignidad/>
- AEAE. (8 de 11 de 2017). Obtenido de ASOCIACIÓN DE EMPRESAS AUTOMOTRICES DEL ECUADOR: <http://www.aeade.net/perfil-del-sector-automotor-del-ecuador/>
- Agencia Nacional de Tránsito. (27 de 08 de 2014). <http://www.ant.gob.ec/>. Obtenido de <http://www.ant.gob.ec/>: <http://www.ant.gob.ec/>
- Aguirre, J. (2015). *Diseño de un modelo de Costos alternativo para la determinación de la tarifa de taxi modalidad convencional en la ciudad de Cuenca para el año 2014*. Cuenca.
- Araujo, A. (29 de Enero de 2016). Siete autos eléctricos buscan mercado en el Ecuador. *EL COMERCIO*, pág. 1.
- Bolaños, D. (2007). *Planificación y programación del mantenimiento del parque automotor del departamento de obras públicas del ilustre municipio de Latacunga, mediante el uso de normas ISO 9000*. Latacunga: Escuela Politécnica del Ejército.
- Botia, C., Vargas, W., & Rincon, M. (2011). *Altimetría*. Bogota: UD.
- CENTROSUR. (21 de 07 de 2017). *Empresa Electrica Regional CENTROSUR*. Obtenido de Empresa Electrica Regional CENTROSUR: <http://www.centrosur.gob.ec/index.php>
- Colín, J. (2008). Contabilidad de Costos. En J. G. Colín. Mexico: Mc Graw Hill/Interamericana Editores S.A.
- Definición. (16 de 11 de 2017). *Definición* . Obtenido de Definición: <http://definicion.com.mx/comercio.html>
- definición.org*. (06 de 09 de 2017). Obtenido de *definición.org*: <http://www.definicion.org/costo-de-produccion>
- EL COMERCIO*. (08 de 11 de 2017). Obtenido de Grupo EL COMERCIO: <http://www.elcomercio.com/actualidad/autos-ventas-ecuador-asia-aeade.html>
- ELECTRICIDAD, A. D. (29 de Noviembre de 2017). *Regulacion Electrica*. Obtenido de Regulacion Electrica: <http://www.regulacionelectrica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/01/Pliego-y-Cargos-Tarifarios-SPEE-2017.pdf>
- EMOV. (24 de 10 de 2017). Obtenido de EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE MOVILIDAD, TRÁNSITO Y TRANSPORTE DE CUENCA: <http://www.emov.gob.ec/?q=content/revisi%C3%B3n-t%C3%A9cnica-vehicular-rtv>
- Empresa Pública Municipal de Movilidad, tránsito y transporte de Cuenca Emov Ep. (2014). *Ordenanza para el cobro de tasas de los servicios que se prestan en la Empresa pública Municipal de Movilidad*. Cuenca.



- Equipamiento Instrumentación Industrias y Laboratorios*. (16 de 11 de 2017). Obtenido de EQUINLAB: <http://www.equinlabsac.com/content/balanza-de-precisi%C3%B3n-mettler-toledo-ml-204>
- Freiling, R. (2014). ¿Cuánto duran los airbags? *Parabrisas*.
- Google Maps. (16 de 11 de 2017). Obtenido de Google Maps: <https://www.google.com.ec/maps/@-2.22369,-80.1879416,6.84z>
- HANSEN, D., & MOWEN, M. (2007). *Administración de costos, contabilidad y control*. Mexico D.F.: Cengage Learning.
- Ilustre Municipalidad de Cuenca. (2003). "AUDITORIA A LA GESTIÓN DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE TRÁNSITO". Cuenca.
- Jaramillo, A. (23 de Febrero de 2015). *El Comercio*. Obtenido de El Comercio: <http://www.elcomercio.com/tendencias/autoelectrico-ecuador-costos-tecnologia-electrolineras.html>
- Juan, Á., & Calle, D. (2014). *DETERMINACIÓN DEL COSTO OPERATIVO PARA EL TRANSPORTE DE PASAJEROS EN EL BUS-TIPO, EN EL SECTOR URBANO DE LA CIUDAD DE CUENCA, CON BASE EN EL NUEVO SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana.
- L. L. Beranek y I. L. Vér. (1992). *Noise and Vibration Control Engineering: Principles and Applications*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Matemáticas Financiera. (07 de 09 de 2017). *ual.dyndns*. Obtenido de *ual.dyndns*: http://ual.dyndns.org/Biblioteca/Matematicas_Financieras/Pdf/Unidad_16.pdf
- Mora, A. (2009). Matemáticas financieras . En A. Mora Zambrano, *Matemáticas financieras* (pág. 280). México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.
- Motor, D. (19 de 07 de 2011). *Historia del coche eléctrico un largo proceso de desarrollo*. Obtenido de <https://www.diariomotor.com/tecmovia/2011/07/19/la-historia-del-coche-electrico-un-largo-proceso-de-desarrollo/>
- P. F. Pereira. (1990). *Manual de acústica, ruido y vibraciones*. Barcelona.
- Payri, F., & Desantes, J. (2011). *Motores de combustión interna alternativo*. Barcelona: REVERTÉ, S.A.
- Ruiz, V., & Homero, V. (2015). *Análisis de los costos operativos entre el sistema de transporte público urbano y el tranvía de la ciudad de cuenca en el 2014*. Cuenca: Universidad Politecnica Salesiana.
- Sánchez, P. Z. (2007). En *Libro de contabilidad de costos*.
- SERVICIO DE RENTAS INTERNAS. (25 de Noviembre de 2017). *SERVICIO DE RENTAS INTERNAS*. Obtenido de *SERVICIO DE RENTAS INTERNAS*: <http://www.sri.gob.ec/web/guest/impuesto-ambiental-a-la-contaminacion-vehicular>
- SERVICIO DE RENTAS INTERTAS*. (12 de 9 de 2017). Obtenido de *SERVICIO DE RENTAS INTERNAS*: <http://www.sri.gob.ec/web/guest/pago-de-matricula-y-proceso-de-matriculacion>
- SRI. (25 de 11 de 2017). *SERVICIO DE RENTAS INTERNAS*. Obtenido de *SERVICIO DE RENTAS INTERNAS*: <http://www.sri.gob.ec/web/guest/vehiculos>
- SRI. (06 de 09 de 2017). *Valor Residual del vehículo*. Obtenido de *Valor Residual del vehículo*: [.https://www.sri.gob.ec/web/guest/vehiculos](https://www.sri.gob.ec/web/guest/vehiculos) Valor residual del vehiculo



- Thomson, I. (04 de 2002). *La congestión del tránsito urbano. Causas y consecuencias económicas y sociales*. Obtenido de https://www.cepal.org/publicaciones/xml/6/19336/lcg2175e_bull.pdf
- Thomson, I., & Bull, A. (2002). La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales. *Revista de la CEPAL* 76, 13.
- Universon, E. (30 de 06 de 2017). *Mas de 100 autos circulan en Ecuador*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/tendencias/2017/06/30/nota/6255364/mas-100-autos-electricos-circulan-ecuador>

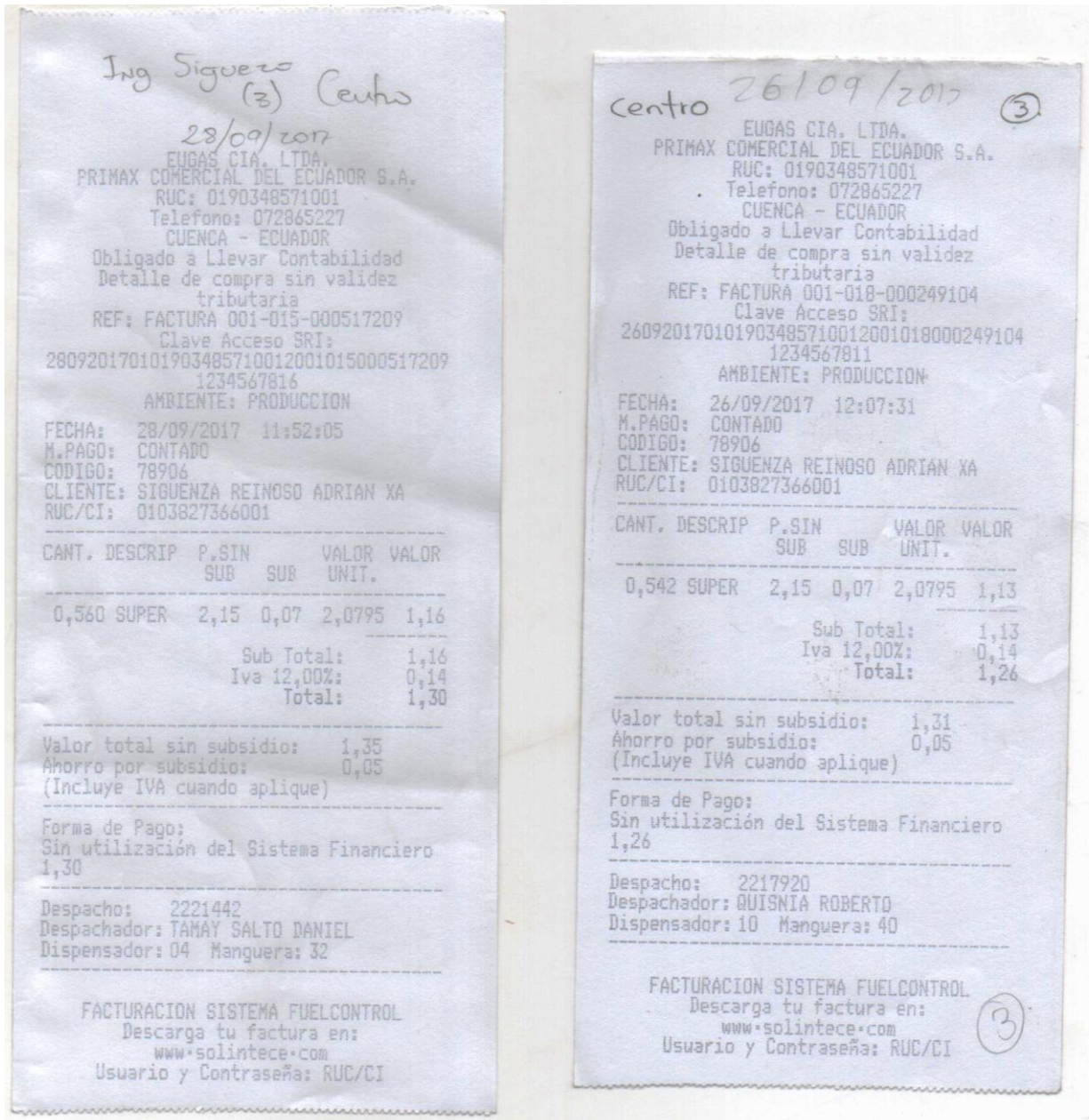


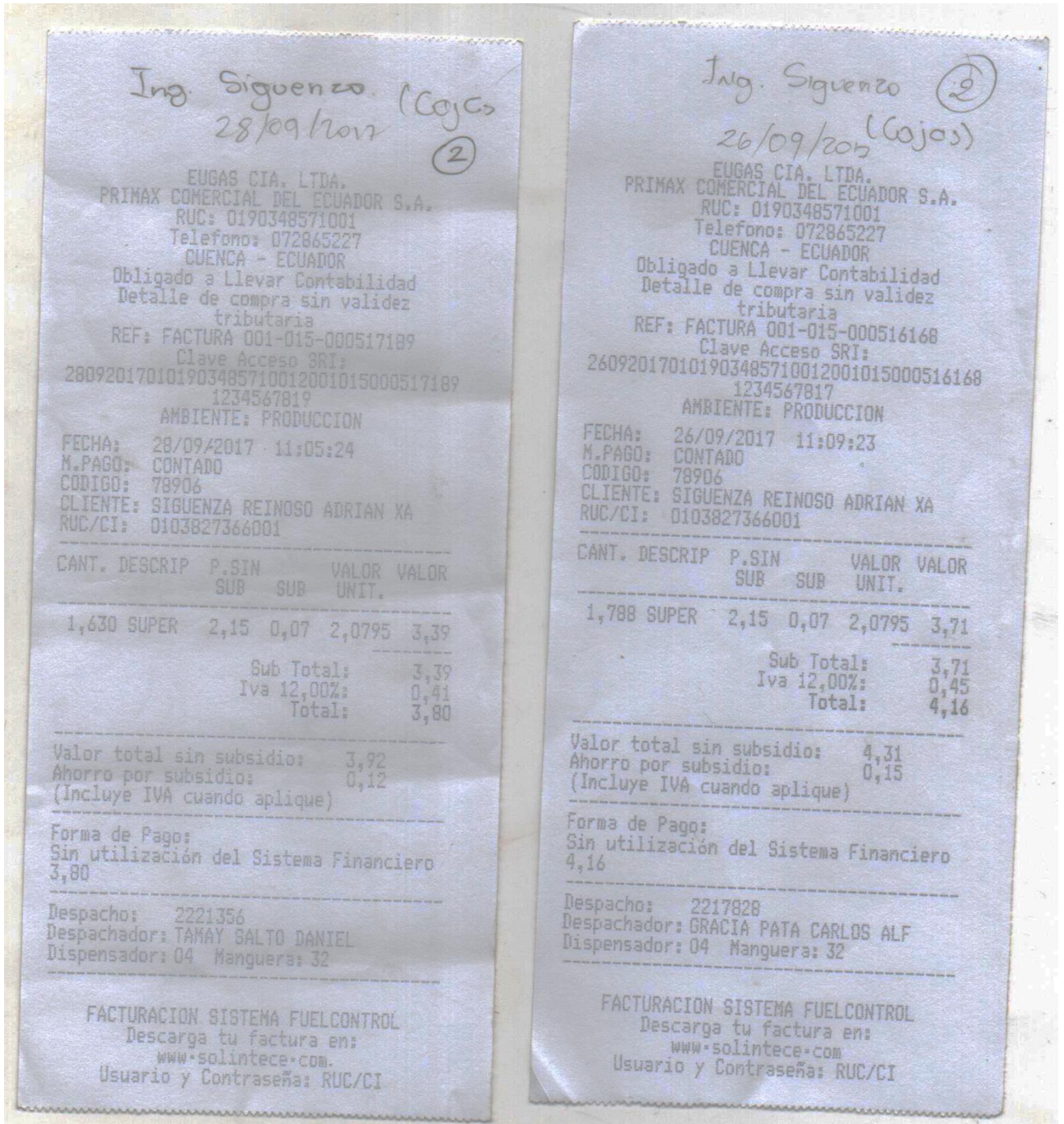
ANEXOS



Anexo A

Facturas de las estaciones de servicio de combustible.





Ing. Siguenza (Cajas) 2
28/09/2017

EUGAS CIA. LTDA.
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.
RUC: 0190348571001
Telefono: 072865227
CUENCA - ECUADOR
Obligado a Llevar Contabilidad
Detalle de compra sin validez
tributaria
REF: FACTURA 001-015-000517189
Clave Acceso SRI:
280920170101903485710012001015000517189
1234567819
AMBIENTE: PRODUCCION

FECHA: 28/09/2017 11:05:24
M.PAGO: CONTADO
CODIGO: 78906
CLIENTE: SIGUENZA REINOSO ADRIAN XA
RUC/CI: 0103827366001

CANT.	DESCRIP	P.SIN		VALOR	VALOR
		SUB	SUB		
1,630	SUPER	2,15	0,07	2,0795	3,39
Sub Total:					3,39
Iva 12,00%:					0,41
Total:					3,80

Valor total sin subsidio: 3,92
Ahorro por subsidio: 0,12
(Incluye IVA cuando aplique)

Forma de Pago:
Sin utilización del Sistema Financiero
3,80

Despacho: 2221356
Despachador: TAMAY SALTO DANIEL
Dispensador: 04 Manguera: 32

FACTURACION SISTEMA FUELCONTROL
Descarga tu factura en:
www.solintec.com.
Usuario y Contraseña: RUC/CI

Ing. Siguenza (Cajas) 2
26/09/2017

EUGAS CIA. LTDA.
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.
RUC: 0190348571001
Telefono: 072865227
CUENCA - ECUADOR
Obligado a Llevar Contabilidad
Detalle de compra sin validez
tributaria
REF: FACTURA 001-015-000516168
Clave Acceso SRI:
260920170101903485710012001015000516168
1234567817
AMBIENTE: PRODUCCION

FECHA: 26/09/2017 11:09:23
M.PAGO: CONTADO
CODIGO: 78906
CLIENTE: SIGUENZA REINOSO ADRIAN XA
RUC/CI: 0103827366001

CANT.	DESCRIP	P.SIN		VALOR	VALOR
		SUB	SUB		
1,788	SUPER	2,15	0,07	2,0795	3,71
Sub Total:					3,71
Iva 12,00%:					0,45
Total:					4,16

Valor total sin subsidio: 4,31
Ahorro por subsidio: 0,15
(Incluye IVA cuando aplique)

Forma de Pago:
Sin utilización del Sistema Financiero
4,16

Despacho: 2217828
Despachador: GRACIA PATA CARLOS ALF
Dispensador: 04 Manguera: 32

FACTURACION SISTEMA FUELCONTROL
Descarga tu factura en:
www.solintec.com
Usuario y Contraseña: RUC/CI



Yunguilla ①
Ing. Sigüenza

EUGAS CIA. LTDA.
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.
RUC: 0190348571001
Telefono: 072865227
CUENCA - ECUADOR
Obligado a Llevar Contabilidad
Detalle de compra sin validez
tributaria
REF: FACTURA 001-015-000485395
Clave Acceso SRI:
270720170101903485710012001015000485395
1234567811
AMBIENTE: PRODUCCION

FECHA: 27/07/2017 19:03:31
M.PAGO: CONTADO
CODIGO: 78906
CLIENTE: SIGUENZA REINOSO ADRIAN XA
RUC/CI: 0103827366001

CANT.	DESCRIP	P.SIN		VALOR	VALOR
		SUB	SUB		
3,738	SUPER	2,22	0,14	2,0795	7,78
Sub Total:				7,78	
Iva 12,00%:				0,93	
Total:				8,71	

Valor total sin subsidio: 9,28
Ahorro por subsidio: 0,57
(Incluye IVA cuando aplique)

Forma de Pago:
Efectivo 8,71

Despacho: 2123950
Despachador: SINCHE NIETO CHRISTIAN
Dispensador: 04 Manguera: 08

FACTURACION SISTEMA FUELCONTROL
Descarga tu factura en:
www.solintec.com
Usuario y Contraseña: RUC/CI

Yunguilla ①
Ing. Sigüenza

EUGAS CIA. LTDA.
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.
RUC: 0190348571001
Telefono: 072865227
CUENCA - ECUADOR
Obligado a Llevar Contabilidad
Detalle de compra sin validez
tributaria
REF: FACTURA 001-015-000463314
Clave Acceso SRI:
150620170101903485710012001015000463314
1234567818
AMBIENTE: PRODUCCION

FECHA: 15/06/2017 12:27:52
M.PAGO: CONTADO
CODIGO: 78906
CLIENTE: SIGUENZA REINOSO ADRIAN XA
RUC/CI: 0103827366001

CANT.	DESCRIP	P.SIN		VALOR	VALOR
		SUB	SUB		
3,686	SUPER	2,43	0,36	2,0795	7,86
Sub Total:				7,66	
Iva 12,00%:				0,92	
Total:				8,58	

Valor total sin subsidio: 10,05
Ahorro por subsidio: 1,47
(Incluye IVA cuando aplique)

Forma de Pago:
Efectivo 8,58

Despacho: 2055490
Despachador: ARMIJOS DELGADO JUAN C.
Dispensador: 04 Manguera: 08

FACTURACION SISTEMA FUELCONTROL
Descarga tu factura en:
www.solintec.com
Usuario y Contraseña: RUC/CI



Yunguilla
Ing. Valladolid. ①

EUGAS CIA. LTDA.
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.
RUC: 0190348571001
Telefono: 072865227
CUENCA - ECUADOR
Obligado a Llevar Contabilidad
Detalle de compra sin validez
tributaria
REF: FACTURA 001-019-000246199.
Clave Acceso SRI:
270720170101903485710012001019000246199
1234567813
AMBIENTE: PRODUCCION

FECHA: 27/07/2017 19:04:51
M.PAGO: CONTADO
CODIGO: 26982
CLIENTE: VALLADOLID QUITOISACA JUAN
RUC/CI: 0104821210001

CANT.	DESCRIP	P.SIN SUB	SUB	VALOR UNIT.	VALOR
3,309	EXTRA	1,72	0,40	1,3214	4,38
				Sub Total:	4,38
				Iva 12,00%:	0,53
				Total:	4,90

Valor total sin subsidio: 6,39
Ahorro por subsidio: 1,49
(Incluye IVA cuando aplique)

Forma de Pago:
Efectivo 4,90

Despacho: 2123954
Despachador: ROBLES LUIS
Dispensador: 11 Manguera: 24

FACTURACION SISTEMA FUELCONTROL
Descarga tu factura en:
www.solintec.com
Usuario y Contraseña: RUC/CI

Yunguilla
Ing. Valladolid ①

EUGAS CIA. LTDA.
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.
RUC: 0190348571001
Telefono: 072865227
CUENCA - ECUADOR
Obligado a Llevar Contabilidad
Detalle de compra sin validez
tributaria
REF: FACTURA 001-015-000463311
Clave Acceso SRI:
150620170101903485710012001015000463311
1234567811
AMBIENTE: PRODUCCION

FECHA: 15/06/2017 12:25:28
M.PAGO: CONTADO
CODIGO: 26982
CLIENTE: VALLADOLID QUITOISACA JUAN
RUC/CI: 0104821210001

CANT.	DESCRIP	P.SIN SUB	SUB	VALOR UNIT.	VALOR
2,892	EXTRA	1,81	0,49	1,3214	3,82
				Sub Total:	3,82
				Iva 12,00%:	0,46
				Total:	4,28

Valor total sin subsidio: 5,87
Ahorro por subsidio: 1,59
(Incluye IVA cuando aplique)

Forma de Pago:
Efectivo 4,28

Despacho: 2055485
Despachador: ARMIJOS DELGADO JUAN C
Dispensador: 03 Manguera: 04

FACTURACION SISTEMA FUELCONTROL
Descarga tu factura en:
www.solintec.com
Usuario y Contraseña: RUC/CI



Ingen. Valladolid (2)
28/09/2017 (Cajas)

PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.
RUC: 0190348571001
Telefono: 072865227
CUENCA - ECUADOR

Obligado a Llevar Contabilidad
Detalle de compra sin validez tributaria

REF: FACTURA 001-015-000516167
Clave Acceso SRI:
260920170101903485710012001015000516167
1234567811
AMBIENTE: PRODUCCION

FECHA: 26/09/2017 11:09:09
M.PAGO: CONTADO
CODIGO: 26982
CLIENTE: VALLADOLID QUITOISACA JUAN
RUC/CI: 0104821210001

CANT.	DESCRIP	P.SIN SUB	SUB	VALOR UNIT.	VALOR
1,648	ECOPAIS	1,73	0,41	1,3214	2,18
Sub Total:					2,18
Iva 12,00%:					0,26
Total:					2,44

Valor total sin subsidio: 3,20
Ahorro por subsidio: 0,76
(Incluye IVA cuando aplique)

Forma de Pago:
Sin utilización del Sistema Financiero
2,44

Despacho: 2217825
Despachador: GRACIA PATA CARLOS ALF
Dispensador: 03 Manguera: 29

FACTURACION SISTEMA FUELCONTROL
Descarga tu factura en:
www.solintecé.com
Usuario y Contraseña: RUC/CI

Ingen. Valladolid (2)
28/09/2017 (Cajas)

EUGAS CIA. LTDA.
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A. (2)
RUC: 0190348571001
Telefono: 072865227
CUENCA - ECUADOR

Obligado a Llevar Contabilidad
Detalle de compra sin validez tributaria

REF: FACTURA 001-018-000249673
Clave Acceso SRI:
280920170101903485710012001018000249673
1234567813
AMBIENTE: PRODUCCION

FECHA: 28/09/2017 11:05:34
M.PAGO: CONTADO
CODIGO: 26382
CLIENTE: GUZMAY BRAVO PAUL LEONARD
RUC/CI: 0102530490

CANT.	DESCRIP	P.SIN SUB	SUB	VALOR UNIT.	VALOR
1,306	ECOPAIS	1,73	0,41	1,3214	1,72
Sub Total:					1,72
Iva 12,00%:					0,21
Total:					1,93

Valor total sin subsidio: 2,53
Ahorro por subsidio: 0,60
(Incluye IVA cuando aplique)

Forma de Pago:
Sin utilización del Sistema Financiero
1,93

Despacho: 2221357
Despachador: GRACIA PATA CARLOS ALF
Dispensador: 09 Manguera: 37

FACTURACION SISTEMA FUELCONTROL
Descarga tu factura en:
www.solintecé.com
Usuario y Contraseña: RUC/CI



Ing. Valladolid
20/09/2017 (3) Cuenca
FUGAS CIA. LTDA
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.
RUC: 0190348571001
Telefono: 072865227
CUENCA - ECUADOR
Obligado a Llevar Contabilidad
Detalle de compra sin validez tributaria
REF: FACTURA 001-018-000249686
Clave Acceso SRI:
280920170101903485710012001018000249686
1234567814
AMBIENTE: PRODUCCION
FECHA: 28/09/2017 11:50:40
M.PAGO: CONTADO
CODIGO: 26982
CLIENTE: VALLADOLID QUITOISACA JUAN
RUC/CI: 0104821210001

CANT.	DESCRIP	P.SIN SUB	SUB	VALOR UNIT.	VALOR
0,113	ECOPAIS	1,73	0,41	1,3214	0,15
				Sub Total:	0,15
				Iva 12,00%:	0,02
				Total:	0,17

Valor total sin subsidio: 0,22
Ahorro por subsidio: 0,05
(Incluye IVA cuando aplique)

Forma de Pago:
Sin utilización del Sistema Financiero
0,17

Despacho: 2221440
Despachador: GRACIA PATA CARLOS ALF
Dispensador: 09 Manguera: 37

FACTURACION SISTEMA FUELCONTROL
Descarga tu factura en:
www.solintece.com
Usuario y Contraseña: RUC/CI

Centro
Ing. Diego Valladolid
26/09/2017 (3)

FUGAS CIA. LTDA
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.
RUC: 0190348571001
Telefono: 072865227
CUENCA - ECUADOR
Obligado a Llevar Contabilidad
Detalle de compra sin validez tributaria
REF: FACTURA 001-018-000249103
Clave Acceso SRI:
260920170101903485710012001018000249103
1234567814
AMBIENTE: PRODUCCION
FECHA: 26/09/2017 12:07:24
M.PAGO: CONTADO
CODIGO: 2698
CLIENTE: GUARQUILA ULLOA XAVIER SAN
RUC/CI: 0301948527

CANT.	DESCRIP	P.SIN SUB	SUB	VALOR UNIT.	VALOR
0,253	ECOPAIS	1,73	0,41	1,3214	0,33
				Sub Total:	0,33
				Iva 12,00%:	0,04
				Total:	0,37

Valor total sin subsidio: 0,49
Ahorro por subsidio: 0,12
(Incluye IVA cuando aplique)

Forma de Pago:
Sin utilización del Sistema Financiero
0,37

Despacho: 2217919
Despachador: QUIÑNIA ROBERTO
Dispensador: 09 Manguera: 37

FACTURACION SISTEMA FUELCONTROL
Descarga tu factura en:
www.solintece.com
Usuario y Contraseña: RUC/CI



Ing. Milton Garcia
Yunguilla ①

EUGAS CIA. LTDA.
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.
RUC: 0190348571001
Telefono: 072865227
CUENCA - ECUADOR

Obligado a Llevar Contabilidad
Detalle de compra sin validez
tributaria

REF: FACTURA 001-017-000364079
Clave Acceso SRI:
270720170101903485710012001017000364079
1234567819

AMBIENTE: PRODUCCION

FECHA: 27/07/2017 19:03:27
M.PAGO: CONTADO
CODIGO: 67795
CLIENTE: GARCIA TOBAR MILTON OSWALD
RUC/CI: 0104282181

CANT.	DESCRIP	P.SIN		VALOR UNIT.	VALOR
		SUB	SUB		
3,039	EXTRA	1,72	0,40	1,3214	4,02
Sub Total:					4,02
Iva 12,00%:					0,48
Total:					4,50

Valor total sin subsidio: 5,87
Ahorro por subsidio: 1,37
(Incluye IVA cuando aplique)

Forma de Pago:
Efectivo 4,50

Despacho: 2123949
Despachador: ARMIJOS DELGADO JUAN C
Dispensador: 08 Manguera: 15

FACTURACION SISTEMA FUELCONTROL
Descarga tu factura en:
www.solintec.com
Usuario y Contraseña: RUC/CI

Ing. Milton Garcia
Yunguilla ①

EUGAS CIA. LTDA.
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.
RUC: 0190348571001
Telefono: 072865227
CUENCA - ECUADOR

Obligado a Llevar Contabilidad
Detalle de compra sin validez
tributaria

REF: FACTURA 001-015-000463313
Clave Acceso SRI:
150620170101903485710012001015000463313
1234567812

AMBIENTE: PRODUCCION

FECHA: 15/06/2017 12:27:49
M.PAGO: CONTADO
CODIGO: 67795
CLIENTE: GARCIA TOBAR MILTON OSWALD
RUC/CI: 0104282181

CANT.	DESCRIP	P.SIN		VALOR UNIT.	VALOR
		SUB	SUB		
2,655	EXTRA	1,81	0,49	1,3214	3,51
Sub Total:					3,51
Iva 12,00%:					0,42
Total:					3,93

Valor total sin subsidio: 5,39
Ahorro por subsidio: 1,46
(Incluye IVA cuando aplique)

Forma de Pago:
Efectivo 3,93

Despacho: 2055489
Despachador: ARMIJOS DELGADO JUAN C
Dispensador: 03 Manguera: 04

FACTURACION SISTEMA FUELCONTROL
Descarga tu factura en:
www.solintec.com
Usuario y Contraseña: RUC/CI



Ing Garcia (2)
26/09/2017 (Cajas)

EUGAS CIA. LTDA.
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.
RUC: 0190348571001
Telefono: 072865227
CUENCA - ECUADOR

Obligado a Llevar Contabilidad
Detalle de compra sin validez
tributaria

REF: FACTURA 001-015-000516169
Clave Acceso SRI:
260920170101903485710012001015000516169
1234567812

AMBIENTE: PRODUCCION

FECHA: 26/09/2017 11:11:25
M.PAGO: CONTADO
CODIGO: 26982
CLIENTE: VALLADOLID QUITOISACA JUAN
RUC/CI: 0104821210001

CANT.	DESCRIP	P.SIN SUB	SUB	VALOR UNIT.	VALOR
1,182	ECOPAIS	1,73	0,41	1,3214	1,56
				Sub Total:	1,56
				Iva 12,00%:	0,19
				Total:	1,75

Valor total sin subsidio: 2,29
Ahorro por subsidio: 0,54
(Incluye IVA cuando aplique)

Forma de Pago:
Sin utilización del Sistema Financiero
1,75

Despacho: 2217831
Despachador: GRACIA PATA CARLOS ALF
Dispensador: 03 Manguera: 29

FACTURACION SISTEMA FUELCONTROL
Descarga tu factura en:
www.solintecce.com
Usuario y Contraseña: RUC/CI

Ing. Milton Garcia (2)
28/09/2017 (Cajas)

EUGAS CIA. LTDA.
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.
RUC: 0190348571001
Telefono: 072865227
CUENCA - ECUADOR

Obligado a Llevar Contabilidad
Detalle de compra sin validez
tributaria

REF: FACTURA 001-017-000387454
Clave Acceso SRI:
280920170101903485710012001017000387454
1234567813

AMBIENTE: PRODUCCION

FECHA: 28/09/2017 11:07:00
M.PAGO: CONTADO
CODIGO: 26382
CLIENTE: GUZHNAV BRAVO PAUL LEONARD
RUC/CI: 0102530490

CANT.	DESCRIP	P.SIN SUB	SUB	VALOR UNIT.	VALOR
1,775	ECOPAIS	1,73	0,41	1,3214	2,35
				Sub Total:	2,35
				Iva 12,00%:	0,28
				Total:	2,63

Valor total sin subsidio: 3,44
Ahorro por subsidio: 0,81
(Incluye IVA cuando aplique)

Forma de Pago:
Sin utilización del Sistema Financiero
2,63

Despacho: 2221359
Despachador: JUMA GEOVANNY
Dispensador: 07 Manguera: 33

FACTURACION SISTEMA FUELCONTROL
Descarga tu factura en:
www.solintecce.com
Usuario y Contraseña: RUC/CI



Ing. Milton Garcia

28/09/2017 (3) Cuento

EUGAS CIA. LTDA.
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.
RUC: 0190348571001
Telefono: 072865227
CUENCA - ECUADOR

Obligado a Llevar Contabilidad
Detalle de compra sin validez
tributaria

REF: FACTURA 001-018-000249687
Clave Acceso SRI:

280920170101903485710012001018000249687
1234567811

AMBIENTE: PRODUCCION

FECHA: 28/09/2017 11:52:39

M.PAGO: CONTADO

CODIGO: 26982

CLIENTE: VALLADOLID QUITOISACA JUAN

RUC/CI: 0104821210001

CANT.	DESCRIP	P.SIN SUB	SUB	VALOR UNIT.	VALOR
-------	---------	--------------	-----	----------------	-------

0,170 ECOPAIS 1,73 0,41 1,3214 0,22

Sub Total:	0,22
Iva 12,00%:	0,03
Total:	0,25

Valor total sin subsidio: 0,33

Ahorro por subsidio: 0,08

(Incluye IVA cuando aplique)

Forma de Pago:

Sin utilizaci3n del Sistema Financiero

0,25

Despacho: 2221443

Despachador: GRACIA PATA CARLOS ALF

Dispensador: 09 Manguera: 37

FACTURACION SISTEMA FUELCONTROL

Descarga tu factura en:

www.solinteca.com

Usuario y Contrasea: RUC/CI

Ing. Milton Garcia

26/09/2017 (3)

EUGAS CIA. LTDA.
PRIMAX COMERCIAL DEL ECUADOR S.A.
RUC: 0190348571001
Telefono: 072865227
CUENCA - ECUADOR

Obligado a Llevar Contabilidad
Detalle de compra sin validez
tributaria

REF: FACTURA 001-018-000249105
Clave Acceso SRI:

260920170101903485710012001018000249105
1234567815

AMBIENTE: PRODUCCION

FECHA: 26/09/2017 12:09:23

M.PAGO: CONTADO

CODIGO: 4

CLIENTE: PILAY OJEDA WILLAN ESTUARD

RUC/CI: 1102997390

CANT.	DESCRIP	P.SIN SUB	SUB	VALOR UNIT.	VALOR
-------	---------	--------------	-----	----------------	-------

0,287 ECOPAIS 1,73 0,41 1,3214 0,38

Sub Total:	0,38
Iva 12,00%:	0,05
Total:	0,42

Valor total sin subsidio: 0,56

Ahorro por subsidio: 0,14

(Incluye IVA cuando aplique)

Forma de Pago:

Sin utilizaci3n del Sistema Financiero

0,42

Despacho: 2217925

Despachador: QUISNIA ROBERTO

Dispensador: 09 Manguera: 37

FACTURACION SISTEMA FUELCONTROL

Descarga tu factura en:

www.solinteca.com

Usuario y Contrasea: RUC/CI



Anexo B

Proformas de costos de neumáticos.

PROFORMA Nro.0008953
ANGLO ECUATORIANA DE CUENCA CIA. LTDA.
0190003450001 2801574
AV. ESPAÑA 7-68 Y ARMENILLAS

anglo
Pasión, por tu satisfacción

10/11/2017
Nombre: LOAIZA FLORES CRISTHIAN SANTIAGO
Ced/Ruc: 0706443850 Nro Items: 4

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO U.	PRECIO T.
15490540000	195/55R16 87V FR CONTIPOWERCON CONTINENTAL	4.00	122.9000	491.60

ANGLOECUATORIANA
CIA. LTDA.

Solicita proforma para la Universidad Politecnica Salcsiana

Subtotal 0%	0.00
Subtotal IVA	491.60
Descuento	147.48
SUBTOTAL	344.12
IVA	41.29
TOTAL	385.41

Atentamente,

CHRISTIAN EDISON GAVILA
10/11/17 12:29 PM cgavilanes



PROFORMA Nro.0008956
ANGLO ECUATORIANA DE CUENCA CIA. LTDA.
0190003450001
AV. ESPAÑA 7-68 Y ARMENILLAS

2801574

anglo

Pasión, por tu satisfacción

10/11/2017

Nombre: LOAIZA FLORES CRISTHIAN SANTIAGO

Ced/Ruc: 0706443850

Nro Items: 4

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO U.	PRECIO T.
1550057000	LLANTA 235/60 R16 GRABBER AT GENERAL	4.00	147.000	588.00

ANGLOECUATORIANA
CIA. LTDA.

Atentamente,

CHRISTIAN EDISON GAVILA

10/11/17 12:34 PM cgavilanes

Subtotal 0%	0.00
Subtotal IVA	588.00
Descuento	176.40
SUBTOTAL	411.60
IVA	49.39
TOTAL	460.99



PROFORMA Nro.0008955
ANGLO ECUATORIANA DE CUENCA CIA. LTDA.
0190003450001
AV. ESPAÑA 7-68 Y ARMENILLAS 2801574

10/11/2017
Nombre: LOAIZA FLORES CRISTHIAN SANTIAGO
Ced/Ruc: 0706443850

anglo
Pasión, por tu satisfacción

Nro Items: 4

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO U.	PRECIO T.
15448990000	LLANTA 215/65 R16 CROSS CONTACT AT CONTINENTAL	4.00	154.0000	616.00

ANGLOECUATORIANA
CIA. LTDA.

Subtotal 0%	0.00
Subtotal IVA	616.00
Descuento	184.80
SUBTOTAL	431.20
IVA	51.74
TOTAL	482.94

entamente,

CRISTIAN EDISON GAVILA
11/17 12:32 PM cgavilanes



PROFORMA Nro.0008954
ANGLO ECUATORIANA DE CUENCA CIA. LTDA.
0190003450001
AV. ESPAÑA A 7-68 Y ARMENILLAS

2801574



10/11/2017

Nombre: LOAIZA FLORES CRISTHIAN SANTIAGO

Ced/Ruc: 0706443850

Nro Items: 4

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO U.	PRECIO T.
15506060000	LLANTA 205/55 R16 91V GMAX RS GENERAL	4.00	124.8036	499.21

ANGLOECUATORIANA
CIA. LTDA.

Subtotal 0%	0.00
Subtotal IVA	499.21
Descuento	149.76
SUBTOTAL	349.45
IVA	41.93
TOTAL	391.39

Atentamente,

CHRISTIAN EDISON GAVILA

10/11/17 12:30 PM cgavilanes



GIL RAMIREZ DAVALOS 14-34
Y TURUHUAYCO

TELF: 074088972 EXT: 32 FAX: 4088962

VENDEDOR: **Jairo Aucapiña**
 CLIENTE: **UNIVERSIDAD POLITECNICA**
 VIN:
 TELEFONO:
 PLACA:
 VEHICULO: **KIA SOUL ELECTRICO**
 FECHA: **16/11/2017**

ITEM	DESCRIPCION	CANT	VALOR	TOTAL	DISPONIBILIDAD
1	CONJ. BATERIA SOUL EV	1	42292,24	42292,24	
2	CONJUNTO DE CARGA A BORDO	1	4670,07	4670,07	
3	UNIDAD DE CARGA RAPIDA	1	9054,59	9054,59	
4	CONJUNTO CABLEADO DE ALTO V	1	3546,64	3546,64	
5	AMORTIGUADRO DEL HPD LH (SRT	1	112,76	112,76	
6	AMORTIGUADOR DEL HPD RH (SRT	1	209,72	209,72	
7	ARTICULACION (SOUL)	2	49,73	99,46	
8	TERMINAL DIRECCION,RH (CNV V	1	70,45	70,45	
9	TERMINAL DIRECCION,RH (CNV V	1	72,38	72,38	
10	BIELETA	2	50,42	100,84	
11	PASTILLAS-FRENO,FRT (K3000 08)	1	146,68	146,68	
12	PASTILLAS-FRENO,RR EUR (CNV3)	1	92,79	92,79	
13	BOMBA AGUA	1	783,47	783,47	
14	ACEITE FULL SINTETICO	3	14,22	42,66	
15	CAJA CAMBIOS	1	4842,19	4842,19	
16	CABLE MARCHAS (SPG04)	1	89,41	89,41	
17	EJE HOMOCINETICO,CJ RH (CNV \	1	574,35	574,35	
18	EJE HOMOCINETICO,CJ LH (CNV	1	574,35	574,35	
19	MECANISMO-DIR,CJ (SOUL)	1	566,99	566,99	

NOTA: LOS REPUESTOS DE IMPORTACION DISPONIBLE EN 45 A 60

LOS PRECIOS AQUI COTIZADOS ESTAN SUJETOS A
CAMBIO SIN PREVIO AVISO

SUMAN: **67942,04**
 DESC % **0,00**
 TOTAL: **67942,04**
 IVA 12% **8153,04**

SON:

TOTAL: **76095,08**

PROFORMA VALIDA POR 8 DIAS



CENTRO DE INGENIERIA AUTOMOTRIZ HENICAR SA

PREFACTURA DE LA ORDEN DE TRABAJO 7,057

Fecha: 11-sep-2017

Cliente: ORTEGA ZUÑIGA MARLIN

RUC/CI: 0103811170001

Tipo Orden: MECANICA

Tipo VH: JEEP

Color: PLOMO

Versión STD

Motor: 1.6
Marca: CHEVROLET
Modelo: GRAND VITARA 3P
Placa: AFB0714
Chasis: 8LDBSV4465000586
Kilometraje: 206,565
Año: 2005
Tempario: TEMPARIO 2

Código	Descripción	Cant	P. Unit	Subtotal	Desc.	Total	Iva	V.Iva	Pagar	Tipo	Asesor / Tecnico
GAS-OIL	GASOLINA	4.00	0.49	1.96	0.2	1.76	12	0.21	1.98	Repuestos	MONTSERRAT ESPAÑA
AC-75W80	ACEITE 75W80 VALVOLINE	2.00	5.50	11.00	1.1	9.90	12	1.19	11.09	Repuestos	HENRY FERNANDO
M0027	REPARACION CAJA DE CAMBIOS	1.00	114.32	114.32	11.4	102.89	12	12.35	115.23	Mano de Ot	EDGAR GEOVANNY
TOT-REP	REP - RODILLOS CAJA DE CAMBIOS G. VITARA 3P	6.00	17.54	105.24	10.5	94.72	12	11.37	106.08	Repuestos	HENRY FERNANDO
TOT_MDO	MDO - CAMBIO DE RODILLOS EN PRENSA	1.00	23.22	23.22	2.3	20.90	12	2.51	23.41	Externos	MONTSERRAT ESPAÑA
TOT-REP	REP - CANASTILLA EJE PILOTO GRAN VITARA 3P	1.00	16.74	16.74	1.7	15.07	12	1.81	16.87	Repuestos	MONTSERRAT ESPAÑA
GAS-OIL	GASOLINA	2.00	0.49	0.98	0.1	0.88	12	0.11	0.99	Repuestos	MONTSERRAT ESPAÑA
SIL-SAP	SILICON GRIS SAP 750F	1.00	3.57	3.57	0.4	3.21	12	0.39	3.60	Repuestos	MONTSERRAT ESPAÑA
HYD103U	DISCO EMBRAGUE VITARA 5P/3P EXEDY	1.00	40.00	40.00	4.0	36.00	12	4.32	40.32	Repuestos	MONTSERRAT ESPAÑA
CS-035	PLATO DE EMBRAGUE VITARA 5P AISING	1.00	81.64	81.64	8.2	73.48	12	8.82	82.29	Repuestos	MONTSERRAT ESPAÑA
6002LLC3 N	RODILLO VOLANTE MOTOR GRAN VITARA 3P NTN	1.00	3.94	3.94	0.4	3.55	12	0.43	3.97	Repuestos	MONTSERRAT ESPAÑA
FCR50-41-5/2	RODILLO SEPARADOR DE EMBRAGUE G.VITARA J20	1.00	26.98	26.98	2.7	24.28	12	2.91	27.20	Repuestos	MONTSERRAT ESPAÑA
						429.59	42.96	46.40	433.03		

Centro de Ingeniería Automotriz
HENICAR S.A.

Firma Cliente

HENICAR



EMPRESA: 0001 MOTRICENTRO CIA. LTDA
RUC: 0190154939001 CONTRIBUYENTES ESPECIALES
COTIZACION N° : 2017-0006758

Fecha: CUENCA, 31 de Octubre del 2017

Sec. Interna : 2017-0006758

CLIENTE

Nombre: 12098 IDROVO PULLA DAVID RAMCES	RUC/CI: 0103867586
Dirección: ORDOÑEZ LAZO N°: . . (CUENCA)	Teléfono: 074089566
Vendedor 9889 AUCAPIÑA CHACON JAIRO ALBERTO	
FECHA VENCIMIENTO: 30 de Noviembre del 2017	

Código	Descripción	Unid.	Cant.	P.U.	Subtotal	Desccto.	Valor Total
	FILTRO DE AIRE ✓	UN	1.00	17.41	17.41	0.00	17.41 *
	ELEMENTO FILTRO-AIRE A/C (SPG04)	UN	1.00	37.61	37.61	0.00	37.61 *
	FILTRO-ACEITE MOTOR (VARIOS) ✓	UN	1.00	7.35	7.35	0.00	7.35 *
	FILTRO COMBUSTIBLE ✓	UN	1.00	53.71	53.71	0.00	53.71 *
	BUJIA 5/8 FR8DCX+ ✓	UN	4.00	2.58	10.32	0.00	10.32 *
	PASTILLA DE FRENO FRT	UN	1.00	117.44	117.44	0.00	117.44 *
	PASTILLAS FRENO-RR EUR (SPGFL04	UN	1.00	118.09	118.09	0.00	118.09 *
	BANDA-DISTRIBUCION (SPG04FL-CRT	UN	1.00	87.53	87.53	0.00	87.53 *
	2.0)						
	BANDA ALTERNADOR (SPG 04) ✓	UN	1.00	21.77	21.77	0.00	21.77 *
	BANDA A/C	UN	1.00	19.69	19.69	0.00	19.69 *
	BANDA DIRECCION HIDRAULICA 2.0	UN	1.00	12.02	12.02	0.00	12.02 *
	TENSIONADOR BANDA DISTRIBUCION	UN	1.00	57.44	57.44	0.00	57.44 *
	(VARIOS)						
	TENSIONADOR BANDA DISTRIBUCION	UN	1.00	124.87	124.87	0.00	124.87 *
	(VARIOS) ✓						
	**** Fin Cotización ****						

SON: SETECIENTOS SESENTA Y SIETE DOLARES CON CUARENTA Y OCHO CENTAVOS	Subtotal:	685.25
	Descuento 0% :	0.00
	Base sin IVA:	0.00
	Base con IVA:	685.25
	12.00% IVA	82.23
	Total:	767.48

Por MOTRICENTRO CIA. LTDA

Recibido por

Firma Autorizada

Nombre: C.I.:



EMPRESA: 0001 MOTRICENTRO CIA. LTDA
RUC: 0190154939001 CONTRIBUYENTES ESPECIALES
COTIZACION N° : 2017-0006759

Fecha: CUENCA, 31 de Octubre del 2017

Sec. Interna : 2017-0006759

CLIENTE

Nombre: 12098 IDROVO PULLA DAVID RAMCES	RUC/CI: 0103867586
Dirección: ORDOÑEZ LAZO N°: . (CUENCA)	Teléfono: 074089566
Vendedor 9889 AUCAPIÑA CHACON JAIRO ALBERTO	
FECHA VENCIMIENTO: 30 de Noviembre del 2017	

Código	Descripción	Unid.	Cant.	P.U.	Subtotal	Descto.	Valor Total	
	PISTON & BULON,CJ (SPG08 FL)	UN	4.00	66.39	265.57	0.00	265.57 *	
	RING PISTON KIT	UN	1.00	138.10	138.10	0.00	138.10 *	
	CHAQUETAS-BIELA UNDS (CRT 2.0)	UN	4.00	12.36	49.45	0.00	49.45 *	
	CHAQUETAS-BCDA (CRT SPG04FL)	UN	1.00	75.66	75.66	0.00	75.66 *	
	LUNETA RECAMBIO CIGUEÑAL (SRT)	UN	1.00	20.81	20.81	0.00	20.81 *	
	VALVULA DE ADMISION CRT 2.0	UN	8.00	16.59	132.68	0.00	132.68 *	
	VALVULA DE ESCAPE CRT 2.0	UN	8.00	22.86	182.87	0.00	182.87 *	
	GUIA VALVULA ADMISION CRT 2.0	UN	8.00	5.57	44.55	0.00	44.55 *	
	GUIA VALVULA ESCAPE CRT 2.0	UN	8.00	5.23	41.86	0.00	41.86 *	
	JUEGO-EMPAQUES,CJ (CRT 2.0, SPG04FL)	UN	1.00	295.90	295.90	0.00	295.90 *	
	BOMBA DE ACEITE (SPG08FL)	UN	1.00	229.71	229.71	0.00	229.71 *	
	BOMBA DE AGUA	UN	1.00	169.56	169.56	0.00	169.56 *	
	BANDA-DISTRIBUCION (SPG04FL-CRT 2.0)	UN	1.00	87.53	87.53	0.00	87.53 *	
	TENSIONADOR BANDA DISTRIBUCION (VARIOS)	UN	1.00	124.87	124.87	0.00	124.87 *	
	TENSIONADOR BANDA DISTRIBUCION (VARIOS)	UN	1.00	57.44	57.44	0.00	57.44 *	
	ACEITE 20W50 SL AC DELCO GALON	UN	1.00	16.50	16.50	0.00	16.50 *	
	FILTRO-ACEITE MOTOR (VARIOS)	UN	1.00	7.35	7.35	0.00	7.35 *	
	FILTRO COMBUSTIBLE	UN	1.00	53.71	53.71	0.00	53.71 *	
	FILTRO DE AIRE	UN	1.00	17.41	17.41	0.00	17.41 *	
	BUJIA 5/8 FR8DCX+	UN	4.00	2.58	10.32	0.00	10.32 *	
	CABLE BUJIA NO.1(SEP04FL)	UN	1.00	19.21	19.21	0.00	19.21 *	
	CABLE BUJIA NO.2	UN	1.00	20.91	20.91	0.00	20.91 *	
	CABLE BUJIA NO.3	UN	1.00	15.54	15.54	0.00	15.54 *	
	CABLE BUJIA NO.4	UN	1.00	20.91	20.91	0.00	20.91 *	
	HILO PLASTIGAGE ROJO	UN	1.00	2.41	2.41	0.00	2.41 *	
	SILICONE GRIS CYCLO C959	UN	1.00	2.79	2.79	0.00	2.79 *	
	GASKET EMPAQUES	UN	1.00	3.25	3.25	0.00	3.25 *	
	LOCTITE	UN	1.00	4.00	4.00	0.00	4.00 *	
	DISCO-EMBRAGUE (SPG08FL)	UN	1.00	203.72	203.72	0.00	203.72 *	
	PLATO-EMBRAGUE (SPG08FL)	UN	1.00	191.36	191.36	0.00	191.36 *	
	RULIMA-EMBRAGUE (VARIOS)	UN	1.00	47.08	47.08	0.00	47.08 *	
	BANDA ALTERNADOR (SPG 04)	UN	1.00	21.77	21.77	0.00	21.77 *	
	MANGUERA SUP RADIADOR (SPG04FL)	UN	1.00	27.06	27.06	0.00	27.06 *	
	MANGUERA INFRADIADOR 2.0	UN	1.00	23.82	23.82	0.00	23.82 *	
	**** Fin Cotización ****							

SON: DOS MIL NOVECIENTOS CUARENTA DOLARES CON SETENTA Y SEIS CENTAVOS	Subtotal:	2,625.68
	Descuento 0% :	0.00
	Base sin IVA:	0.00
	Base con IVA:	2,625.68
	12.00% IVA	315.08
	Total:	2,940.76

Por MOTRICENTRO CIA. LTDA

Recibido por

Firma Autorizada

Nombre: C.I.:



PROFORMA No. 8
FECHA 31/oct/2017
CLIENTE IDROVO PULLA DAVID RAMCES RUC 0103867586
DIRECCION ORDOÑEZ LAZO TELEFONO 0992616380

Detalle

Descripcion	Cant	P.U.	P.T.
RECTIFICADA CIGUEÑAL 4 CILINDROS A GASOLINA	1	40.35	40.35
ENFUNDA BLOCK 4 CILINDROS A GASOLINA	1	131.58	131.58
CEPILLADO BLOCK 4 CILINDROS A GASOLINA	1	36.84	36.84
RECTIFICADA CABEZOTE 4 CILINDROS A GASOLINA	1	40.35	40.35
ASIENTO DE VALVULAS A GASOLINA	16	4.39	70.24
CEPILLADO CABEZOTE 4 CILINDROS A GASOLINA	1	28.07	28.07
CAMBIO PISTONES 4 CILINDROS A GASOLINA	1	19.30	19.30
MANO DE OBRA REPARACION 4 CILINDROS GASOLINA	1	263.16	263.16

Forma de Pago

Forma	Observación	Valor
CREDITO C.		705.48
FINAL		

SUMAN 629.89
DESCUENTO 0.00
NETO 629.89
IVA 14% 75.59
TOTAL 705.48

TERMINOS

- 1.- Entrega según acuerdo
- 2.- Garantía sobre servicios y fallas de fabricación

Atentamente,

RECTIFICADORA SALINAS

FIRMA AUTORIZADA



IMPORTADORA AUTOMOTRIZ SALINAS
DIRECCION AV. GONZALES SUAREZ 4-66
OBLIGADA A LLEVAR CONTABILIDAD

R.U.C. **0190314014001**
FACTURA No. **001-500-00000818**
NUMERO AUTORIZACION
2109201701200150000000081801903140147
FECHA Y HORA DE AUTORIZACION
21/09/2017 11:35:58
AMBIENTE **PRODUCCION**
EMISION **NORMAL**
CLAVE DE ACCESO
2109201701019031401400120015000000008180000000017

RAZON SOCIAL / NOMBRES Y APELLIDOS
PATIÑO ANDRADE PATRICIO
DIRECCION
CONTROL SUR
RUC / CI
0102574381001
TELEFONO
0994061178
FECHA EMISION
21/09/2017
E-MAIL
sofiapaulinatigrelo@hotmail

CODIGO	DESCRIPCION	CANT	P. UNITAR	DESCTO	P. TOTAL
R661A-10	BIELAS GRAND VITARA J18-J20 0.25 TAIHO	1.00	16.0700	0.00	16.07
M661A-10	BANCADA GRAND VITARA J18-20 0.25 TAIHO	1.00	21.4200	0.00	21.42
11401-77861/V	EMPAQUES GRAND VITARA J20A 4C KGK VITTON	1.00	125.0000	0.00	125.00
S601K	KIT DE DISTRIBUCION GRAND VITARA J20A OSK	1.00	173.4800	0.00	173.48
DID215FD	CADENAS GRAND VITARA 1x72 DID (VERIFICAR)	1.00	9.5600	0.00	9.56
L3111-0004A	BOMBA DE ACEITE GRAND VITARA J20A HTF	1.00	78.5700	0.00	78.57
T661A-STD	ARANDELAS GRAND VITARA J20A-H25-H27-SZ STD TAIHO	1.00	3.5700	0.00	3.57
TYC538	PLATO DE EMBRAGUE TOYOTA 5R-4Y 225x150x264 DAIKIN	1.00	41.0200	0.00	41.02
TYD085U	DISCO DE EMBRAGUE TOYOTA 4Y-22R-5R-G.VITARA SZ J20A 225x150x21x29.8 DAIKIN	1.00	34.8200	0.00	34.82
FCR50-41-5/2E	SEP DE EMBRAGUE GRAND VITARA 3P-5P NTN	1.00	22.3200	0.00	22.32
12891-86521	PROPULSORES SZ FORSA II-GRAND VITARA TZK	16.00	8.0400	0.00	128.64
45133-20	PISTONES GRAND VITARA J20 0.50 84.50MM 1.2x1.5x2.5 TEIKIN UNIDAD	1.00	53.5700	0.00	53.57
SWS20178ZZ-20	RINES GRAND VITARA J20 0.50 84.50MM 1.2x1.5x2.5 NPR	1.00	33.9200	0.00	33.92
0155-0371	VALV DE ADM GRAND VITARA J20A 33x86.2x6 1C FUJI	8.00	6.6900	0.00	53.52
0155-0372	VALV DE ESC GRAND VITARA J20A 28x86x6 1C FUJI	8.00	5.8000	0.00	46.40
G-432 AB	GUIAS DE VALVULAS GRAND VITARA STD IN-EX	16.00	3.5700	0.00	57.12
				SUBTOTAL 12 %	899.00
				SUBTOTAL 0%	0.00
				TOTAL SIN IMPUESTO	899.00
				TOTAL DESCUENTO	0.00
				IVA 12%	107.88
				VALOR TOTAL	1,006.88

- 12 %
261,58

IMPORTANTE: Si genera retención se receptorán unicamente dentro de 5 dias posteriores de la emisión de la factura.

FORMA DE PAGO

SIN UTILIZACION DEL SISTEMA FINANCIERO	1,006.88
OTROS CON UTILIZACION DEL SISTEMA FINANCIERO	0.00
TARJETA DE CRÉDITO	0.00
OTROS	0.00



PROFORMA No. 7
FECHA 31/oct/2017
CLIENTE IDROVO PULLA DAVID RAMCES RUC 0103867586
DIRECCION ORDOÑEZ LAZO TELEFONO 0992616380

Detalle			
Descripcion	Cant	P.U.	P.T.
RECTIFICADA CIGUEÑAL 4 CILINDROS A GASOLINA	1	40.35	40.35
RECTIFICADA BLOCK 4 CILINDROS A GASOLINA	1	40.35	40.35
RECTIFICADA CABEZOTE 4 CILINDROS A GASOLINA	1	40.35	40.35
CAMBIO PISTONES 4 CILINDROS A GASOLINA	1	19.30	19.30
CEPILLADO CABEZOTE 4 CILINDROS A GASOLINA	1	28.07	28.07
MANO DE OBRA REPARACION 4 CILINDROS GASOLINA	1	263.16	263.16

Forma de Pago		
Forma	Observación	Valor
CREDITO C.		483.37
FINAL		

SUMAN	431.58
DESCUENTO	0.00
NETO	431.58
IVA 14%	51.79
TOTAL	483.37

TERMINOS

- 1.- Entrega según acuerdo
- 2.- Garantía sobre servicios y fallas de fabricación

Atentamente,

RECTIFICADORA SALINAS



P. A. AUTORIZADA



Rectificadora Salinas
REPARACION DE MOTORES

Av. González Suárez N° 466 • Telfs.: 2 865897 / 2 864823 / 2 860893
Fax: 2 860896 • P. O. Box: 01.01.853
Cuenca - Ecuador

ORDEN DE REPUESTOS Y RECTIFICADA
0020781

Tipo de Motor: CORSA EVO 1.4 Fecha: _____

Cliente Sr.: DAVID IDROVO

Máestro: _____

Pistones <u>STD MAHLE</u>		Válvulas de Admisión ✓	18=
Rines <u>STD</u>	110=	Válvulas de Escape ✓	19=
Biela <u>STD</u>	13=	Sellos de Válvulas	
Bancada <u>STD</u>	19=	Guías de Válvulas ✓	32=
Bujes		Rectificada de Block	
Empaques ✓	36=	Enfundada de Block	
Cadena <u>BANDA</u>	11=	Rectificada de Cigüeñal	
Tensor ✓	20=	Rectificada de Brazos de Biela	
Piñón Chico		Rectificada de Cabezotes	
Piñón Grande		Cepillada Cabezote	
Bomba de Aceite ✓	79=	Cepillada Block	
Verilla de Bomba <u>AGUA</u>	31=	Cambio Pistones	
Eje de Levas <u>SILICON</u>	4=	Topes de Cadena	
Arandelas <u>HILO PISTON</u>	2=	1 GALON ACEITE	18=
Bosines de Biela		3 FILTROS	17=
Propulsores <u>PODILLO PILOTO</u>	4=	4 BUJIAS / CAPRES	31=
Plato de Embrague ✓	45=	BANDA ALTERNADOR	7=
Disco de Embrague ✓	37=		599
Separador de Embrague <u>HIDRAULICO</u>	46=		

GRACIAS MIL POR SU CONFIANZA

equimer 420718



IMPORTADORA AUTOMOTRIZ SALINAS DIRECCION AV. GONZALES SUAREZ 4-66 OBLIGADA A LLEVAR CONTABILIDAD	R.U.C.	0190314014001
	FACTURA No.	001 - 500 - 000000983
	NUMERO AUTORIZACION	261020170120015000000098301903140149
	FECHA Y HORA DE AUTORIZACION	26/10/2017 12:02:13
	AMBIENTE EMISION	PRODUCCION NORMAL
CLAVE DE ACCESO		261020170101903140140012001500000009830000000016

RAZON SOCIAL / NOMBRES Y APELLIDOS	RUC / CI	FECHA EMISION
VERDUGO SANTANDER MANUEL MARIA	0300841798001	26/10/2017
DIRECCION	TELEFONO	E-MAIL
PILLCOPATA	0983484566	manuelasantander@hotmail

CODIGO	DESCRIPCION	CANT	P. UNITAR	DESCTO	P. TOTAL
93317985	VALVULAS SERVOFRENO CHEVROLET CORSA 1.8 COLOMBIANO	1.00	13.3900	0.00	13.39
TUBCOR	TUBO CALEFACION CORSA EVOLUTION 1.8	1.00	16.0700	0.00	16.07
599BR	SILICONE PERMATEX	1.00	4.4600	0.00	4.46
S14925-20	PISTONES Y RINES CORSA EVO 1.8 0.50 80.5MM MAHLE	1.00	124.1100	0.00	124.11
90215492	VALV DE ADM CHEVROLET CORSA 1.6-1.8 38x101.6x7 1C SHIN HAN	4.00	6.7000	0.00	26.80
90215491	VALV DE ESC CHEVROLET CORSA 1.6-1.8 38x101.4x7 SHIN HAN	4.00	6.7000	0.00	26.80
R3302A-STD	BIELAS CHEVROLET CORSA-DAEWOO-AVEO STD TAIHO	1.00	14.2800	0.00	14.28
M3302A-STD	BANCADA CHEVROLET CORSA-DAEWOO-AVEO STD TAIHO	1.00	19.6400	0.00	19.64
80268	EMPAQUES CHEVROLET CORSA 1.6-1.8 SABO	1.00	37.5000	0.00	37.50
8-GLE-4119	GUIAS DE VALVULAS CHEVROLET LUV 2.2-2.4 CORSAS STD ADM-ESC LAGZ	9.00	3.5700	0.00	32.13
P96352407	BANDA DIST CHEVROLET CORSA-DAEWOO-CHEVY 111DR GATES	1.00	16.0700	0.00	16.07
298	TEMPLADOR BANDA CHEVROLET LUV 2.2-2.4-CORSA EVO 1.8 APLIC	1.00	21.4300	0.00	21.43
1598/99/160	TAPA DE DISTRIBUCION CORSA EVO 1.8 (KIT) ALTERNO	1.00	40.1800	0.00	40.18
1					
93377141	BOMBA DE ACEITE CHEVROLET CORSA EVO 1.8 P-LARGA SCHADEK	1.00	79.4600	0.00	79.46
94703783	BOMBA DE AGUA CORSA EVOLUTION 1.8 SCHADEK	1.00	40.1800	0.00	40.18
228145	KIT DE EMBRAGUE CORSA EVOLUTION 1.8 S-R VALEO	1.00	71.4300	0.00	71.43
293-9	KIT ARBOL DE LEVAS CHEVROLET CORSA EVO 1.8	1.00	183.0400	0.00	183.04
HIA-415	SEP DE EMBRAGUE CHEVROLET CORSA 1.8 METALICO MCH	1.00	44.6400	0.00	44.64
				SUBTOTAL 12 %	811.61
				SUBTOTAL 0%	0.00
				TOTAL SIN IMPUESTO	811.61
				TOTAL DESCUENTO	0.00
				IVA 12%	97.39
				VALOR TOTAL	909.00

-16%

IMPORTANTE: Si genera retención se receptorán unicamente dentro de 5 dias posteriores de la emisión de la factura.

FORMA DE PAGO	
SIN UTILIZACION DEL SISTEMA FINANCIERO	0.00
OTROS CON UTILIZACION DEL SISTEMA FINANCIERO	0.00
TARJETA DE CRÉDITO	909.00
OTROS	0.00



PROFORMA No. 6
FECHA 31/oct/2017
CLIENTE IDROVO PULLA DAVID RAMCES RUC 0103867586
DIRECCION ORDOÑEZ LAZO TELEFONO 0992616380

Detalle			
Descripcion	Cant	P.U.	P.T.
RECTIFICADA CIGUEÑAL 4 CILINDROS A GASOLINA	1	40.35	40.35
RECTIFICADA BLOCK 4 CILINDROS A GASOLINA	1	40.35	40.35
RECTIFICADA CABEZOTE 4 CILINDROS A GASOLINA	1	40.35	40.35
ASIENITO DE VALVULAS A GASOLINA	8	4.39	35.12
CAMBIO PISTONES 4 CILINDROS A GASOLINA	1	19.30	19.30
MANO DE OBRA REPARACION 4 CILINDROS GASOLINA	1	263.16	263.16

Forma de Pago		
Forma	Observación	Valor
CREDITO C.		491.27
FINAL		

SUMAN	438.63
DESCUENTO	0.00
NETO	438.63
IVA 14%	52.64
TOTAL	491.27

TERMINOS

- 1.- Entrega según acuerdo
- 2.- Garantía sobre servicios y fallas de fabricación

Atentamente,

RECTIFICADORA SALINAS

FIRMA AUTORIZADA



Anexo D

Pesos de los V.C.I. y peso del V.E.

Eng. Garcia


RECICLADORA DEL AUSTRO
AV. AMERICAS Y GONZALEZ SUAREZ

Teléfono: 4058009
Fax: 088448654

SERVICIO DE BASCULA EXTERNO

N° : 0000028398

FECHA INGRESO : 08/06/2017 09:54:51a.m.
CLIENTE : DAVID IDROVO
METAL : OTROS MATERIALES
PESO BRUTO : 1.070,00 KL.
PLACA VEHICULO: AFL-636
RESPONSABLE : bascula
OBSERVACIÓN : ENTRADA





**RECICLADORA DEL AUSTRO
AV. AMERICAS Y GONZALEZ SUAREZ**

Ing. Valladolid

Teléfono: 4058009

Fax: 088448654

SERVICIO DE BASCULA EXTERNO

N° : 0000028397

FECHA INGRESO : 08/06/2017 09:53:03a.m.

CLIENTE : DAVID IDROVO

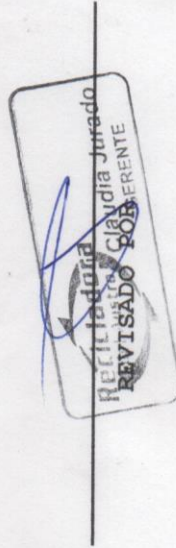
METAL : OTROS MATERIALES

PESO BRUTO : 1.330,00 KL.

PLACA VEHICULO: ABF6214

RESPONSABLE : bascula

OBSERVACIÓN : ENTRADA





RECICLADORA DEL AUSTRO
 AV. AMERICAS Y GONZALEZ SUAREZ

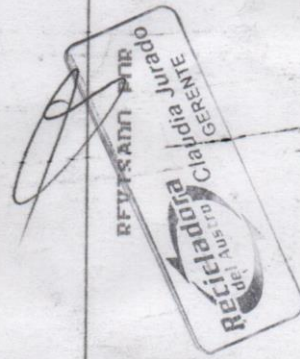
Teléfono: 4058009

Fax: 088448654

SERVICIO DE BASCULA EXTERNO

N° : 0000028493

ΗΜΕΡΑ ΠΑΡΑΛΗΨΗΣ - 13/08/2017 12:10:06p.m.
 ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ - DAVID IDROVO
 ΜΕΤΑΤ. - OTROS MATERIALES
 ΠΕΣΟ ΠΑΡΑΛΗΨΗΣ - 1.500,00 KL.
 ΠΛΑΤΑ ΒΕΛΤΗΣΗΣ - ABF8534
 ΑΠΟΣΤΟΛΕΥΣΗ - bascula
 ΠΡΟΒΛΕΨΗ - ENTRADA





RECICLADORA DEL AUSTRO
AV. AMERICAS Y GONZALEZ SUAREZ

Teléfono: 4058009

Fax: 088448654

SERVICIO DE BASCULA EXTERNO

N° : 0000028492

FECHA TRANS - 13/06/2017 12:08:13p.m.

CLIENTE - DAVID IDROVO

MATERIAL - OTROS MATERIALES

PESO NETO - 1.510,00 KL.

PLACA VERIFICADA - PBS0119

RESPONSABLE - bascula

CONSERVACIÓN - ENTRADA





Anexo E

Mantenimiento de los V.C.I. y mantenimiento del V.E.

Mantenimientos preventivos Kia Sportage Active 2.0L

 The Power to Surprise				REVISION INTERMEDIA	REVISION 30-70-90 (Km. X 1,000)	REVISION 10-20-40-60-80 (Km. X 1,000)	REVISION 50 (Km. X 1,000)	REVISION 100 (Km. X 1,000)
Picanto	Gasolina	1.1	MT	\$ 78	\$ 207	\$ 249	\$ 512	\$ 563
	Gasolina	1.0	MT	\$ 70	\$ 199	\$ 283	\$ 328	\$ 421
Picanto R	Gasolina	1.2	MT	\$ 78	\$ 208	\$ 310	\$ 337	\$ 448
	Gasolina	1.4	MT	\$ 78	\$ 226	\$ 268	\$ 597	\$ 765
Rio Xcite	Gasolina	1.6	AT	\$ 78	\$ 226	\$ 268	\$ 674	\$ 806
	Gasolina	1.5	MT	\$ 78	\$ 272	\$ 314	\$ 571	\$ 742
Rio Stylus	Gasolina	1.5	AT	\$ 78	\$ 272	\$ 314	\$ 648	\$ 782
	Gasolina	1.4	MT	\$ 78	\$ 226	\$ 311	\$ 348	\$ 470
Cerato	Gasolina	1.6	MT	\$ 78	\$ 244	\$ 305	\$ 638	\$ 825
	Gasolina	1.6	MT	\$ 78	\$ 226	\$ 308	\$ 508	\$ 599
Cerato Forte	Gasolina	1.6	AT	\$ 78	\$ 226	\$ 308	\$ 508	\$ 639
	Gasolina	1.6	MT	\$ 78	\$ 237	\$ 324	\$ 487	\$ 583
Cerato R	Gasolina	1.6	AT	\$ 78	\$ 237	\$ 324	\$ 487	\$ 623
	Gasolina	2.0	MT	\$ 78	\$ 215	\$ 302	\$ 509	\$ 605
Koup	Gasolina	2.0	AT	\$ 78	\$ 215	\$ 302	\$ 509	\$ 645
	Gasolina	2.0	AT	\$ 78	\$ 237	\$ 265	\$ 481	\$ 676
Optima Hybrid	Gasolina	2.0	AT	\$ 78	\$ 259	\$ 287	\$ 565	\$ 786
Quoris	Gasolina	3.8	AT	\$ 115	\$ 275	\$ 303	\$ 602	\$ 856
Soul	Gasolina	1.6	MT	\$ 78	\$ 253	\$ 347	\$ 560	\$ 651
	Gasolina	1.6	AT	\$ 78	\$ 253	\$ 347	\$ 621	\$ 675
Soul R	Gasolina	1.6	MT	\$ 78	\$ 257	\$ 356	\$ 487	\$ 583
	Gasolina	2.0	MT	\$ 78	\$ 319	\$ 373	\$ 648	\$ 888
Carens	Gasolina	2.0	MT	\$ 78	\$ 246	\$ 299	\$ 535	\$ 586
	Diesel	2.0	MT	\$ 117	\$ 483	\$ 523	\$ 820	\$ 1,063
Rondo	Gasolina	2.0	MT	\$ 78	\$ 246	\$ 299	\$ 535	\$ 586
	Diesel	2.0	MT	\$ 116	\$ 369	\$ 409	\$ 731	\$ 991
Carens R	Gasolina	2.0	MT	\$ 78	\$ 282	\$ 322	\$ 493	\$ 667
	Gasolina	2.0	MT	\$ 78	\$ 242	\$ 296	\$ 606	\$ 861
Sportage Active	Gasolina	2.0	AT	\$ 78	\$ 242	\$ 296	\$ 688	\$ 906
	Diesel	2.0	MT	\$ 117	\$ 325	\$ 365	\$ 910	\$ 947
Sportage R	Gasolina	2.0	MT	\$ 78	\$ 248	\$ 347	\$ 572	\$ 668
	Gasolina	2.0	AT	\$ 78	\$ 248	\$ 347	\$ 572	\$ 709
Sportage R (Facelift)	Gasolina	2.0	MT	\$ 78	\$ 248	\$ 288	\$ 499	\$ 654
	Gasolina	2.0	AT	\$ 78	\$ 248	\$ 288	\$ 499	\$ 694
Sportage R GT	Gasolina	2.0	AT	\$ 78	\$ 241	\$ 281	\$ 460	\$ 655
	Gasolina	2.4	MT	\$ 86	\$ 267	\$ 366	\$ 592	\$ 689
Sorento 2011	Gasolina	3.5	AT	\$ 115	\$ 295	\$ 335	\$ 602	\$ 856
	Gasolina	3.5	MT	\$ 103	\$ 259	\$ 299	\$ 894	\$ 1,294
Sorento	Gasolina	3.5	AT	\$ 103	\$ 259	\$ 299	\$ 894	\$ 1,726
	Diesel	2.5	MT	\$ 124	\$ 378	\$ 418	\$ 676	\$ 712
	Diesel	2.5	AT	\$ 124	\$ 378	\$ 418	\$ 573	\$ 1,092
	Gasolina	3.8	AT	\$ 110	\$ 265	\$ 305	\$ 645	\$ 1,062
Grand Carnival	Gasolina	3.8	AT	\$ 110	\$ 297	\$ 337	\$ 677	\$ 748
	Diesel	2.9	MT	\$ 117	\$ 550	\$ 590	\$ 1,081	\$ 1,571
Carnival R	Gasolina	2.9	AT	\$ 117	\$ 550	\$ 590	\$ 1,158	\$ 1,611
	Gasolina	3.3	AT	\$ 115	\$ 272	\$ 312	\$ 521	\$ 795
K2700	Diesel	2.7	MT	\$ 109	\$ 263	\$ 302	\$ 494	\$ 531
K3000	Diesel	3.0	MT	\$ 102	\$ 235	\$ 266	\$ 425	\$ 462
Pregio	Diesel	3.0	MT	\$ 109	\$ 263	\$ 302	\$ 485	\$ 522
				REVISION INTERMEDIA	REVISION 10K	REVISION 15-30-60-95-105 (Km. X 1,000)	REVISION 60 (Km. X 1,000)	REVISION 120 (Km. X 1,000)
Soul R	Eléctrico	-	-	\$ 0	\$ 0	\$ 144	\$ 197	\$ 250



	(5000/15000/35000/55000/75000/95000) kms
CAMBIO ACEITE DE MOTOR	✓
REEMPLAZO FILTRO DE ACEITE	✓
REVISION DE NIVELES DE FLUIDOS Y BATERIA	✓
REVISION DE PRESION DE NEUMATICOS	✓
INSPECCION DE LUCES	✓
INSP. ESTADO DE PASTILLAS DE FRENO DELANTERAS	✓
LAVADO EXPRESS	✓

DESCRIPCION DE LABORES	(25000/45000/65000/85000) kms
CAMBIO ACEITE DE MOTOR	✓
REEMPLAZO FILTRO DE ACEITE	✓
REVISION DE NIVELES DE FLUIDOS Y BATERIA	✓
REVISION DE PRESION DE NEUMATICOS	✓
INSPECCION DE LUCES	✓
INSP. ESTADO DE PASTILLAS DE FRENO DELANTERAS	✓
LIMPIEZA PREVENTIVA DE INYECTORES	✓
LAVADO EXPRESS	✓

DESCRIPCION DE LABORES	(10000/30000/70000/90000) kms
CAMBIO ACEITE DE MOTOR	✓
REEMPLAZO FILTRO DE ACEITE	✓
LIMPIEZA Y CALIBRACION DE FRENOS DEL. & POST.	✓
REEMPLAZO DEL FILTRO DE AIRE DE MOTOR	✓
REEMPLAZO DE FILTRO DE AIRE DE CALEFACCION	✓
LIMPIEZA DEL CUERPO DE ACCELERACION	✓
TENSION DE BANDAS	✓
LUBRICACION DE CAUCHOS DE PUERTAS Y MECANISMOS	✓
REVISION DE NIVELES DE FLUIDOS Y BATERIA	✓
INSPECCION DE LUCES	✓
REAJUSTE DE SUSPENSION	✓
REVISION DE PRESION DE NEUMATICOS	✓
ALINEACION/BALANCEO/ROT. DE NEUMATICOS	✓
LAVADO EXPRESS	✓



DESCRIPCION DE LABORES	(20000/40000/60000/80000) kms
CAMBIO ACEITE DE MOTOR	✓
REEMPLAZO FILTRO DE ACEITE	✓
CAMBIO DE BUJÍAS	✓
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE	✓
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE ACONDICIONADO	✓
DIAGNÓSTICO COMPUTARIZADO	✓
INSPECCIÓN VISUAL DE SISTEMAS Y MECANISMOS	✓
LIMPIEZA DE CUERPO DE ACCELERACIÓN	✓
LIMPIEZA DE INYECTORES	✓
LIMPIEZA Y/O CAMBIO DE FRENOS DELANTEROS Y POSTERIORES	✓
LUBRICACIÓN DE CERRADURAS Y BISAGRAS DE PUERTAS	✓
REAJUSTE DE SUSPENSIÓN	✓
REGULACIÓN DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO	✓
REVISIÓN Y REGULACIÓN DE LUCES	✓
REVISIÓN DE PRESIÓN DE AIRE DE NEUMÁTICOS	✓
ALINEACIÓN, BALANCEO Y ROTACIÓN DE NEUMÁTICOS	✓
REVISIÓN DE TENSIÓN DE BANDAS	✓
REVISION DE NIVELES DE FLUIDOS Y BATERIA	✓
LAVADO EXPRESS	✓



DESCRIPCION DE LABORES	Con Correa Distribución(50000/100.000) kms
CAMBIO ACEITE DE MOTOR	✓
REEMPLAZO FILTRO DE ACEITE	✓
CAMBIO DE ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS	✓
CAMBIO DE ACEITE DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA	✓
CAMBIO DE BANDAS DEL MOTOR	✓
CAMBIO DE CORREA DE DISTRIBUCIÓN	✓
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE	✓
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE ACONDICIONADO	✓
CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE	✓
CAMBIO DE LÍQUIDO DE EMBRAGUE	✓
CAMBIO DE LÍQUIDO DE FRENO	✓
CAMBIO DE REFRIGERANTE DEL MOTOR	✓
DIAGNÓSTICO COMPUTARIZADO	✓
INSPECCIÓN VISUAL DE SISTEMAS Y MECANISMOS	✓
LIMPIEZA DE CUERPO DE ACCELERACIÓN	✓
LIMPIEZA DE INYECTORES	✓
LIMPIEZA Y/O CAMBIO DE FRENOS DELANTEROS Y POSTERIORES	✓
LUBRICACIÓN DE CERRADURAS Y BISAGRAS DE PUERTAS	✓
REAJUSTE DE SUSPENSIÓN	✓
REGULACIÓN DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO	✓
REVISIÓN Y REGULACIÓN DE LUCES	✓
REVISIÓN DE PRESIÓN DE AIRE DE NEUMÁTICOS	✓
ALINEACIÓN, BALANCEO Y ROTACIÓN DE NEUMÁTICOS	✓
REVISION DE NIVELES DE FLUIDOS Y BATERIA	✓
LAVADO EXPRESS	✓

**Mantenimiento****5000Km**

actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO FILTRO DE ACEITE	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE NIVELES Y FLUIDOS Y BATERIA	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE PRESIÓN DE NEUMATICOS	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN DE LUCES	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN ESTADO DE PASTILLAS DE FRENO DELANTERAS	✓
Mano de obra	DIAGNOSTIVO ELÉCTRICO	✓
Mano de obra	LAVADO EXPRESS	✓
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	✓
Repuesto	ACEITE SAE 20W50 1 (1/4)	✓
total mantenimiento		87,36

Mantenimiento**10000Km**

actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIO DE ACEITE DEL MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO DEL FILTRO DE ACEITE	✓
Mano de obra	LIMPIEZA Y CALIBRACIÓN DE FRENOS DEL. & POST.	✓
Mano de obra	REEMPLAZO DEL FILTRO DE AIRE DEL MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO DE FILTRO DE AIRE DE CALEFACCIÓN	✓
Mano de obra	LIMPIEZA DEL CUERPO DE ACELERACIÓN	✓
Mano de obra	TENSIÓN DE BANDAS	✓
Mano de obra	LUBRICACIÓN DE CAUCHOS DE PUERTAS Y MECANISMOS	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE NIVELES DE FLUIDOS Y BATERIA	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN DE LUCES	✓
Mano de obra	REAJUSTE DE SUSPENSIÓN	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE PRESIÓN DE NEUMATICOS	✓
Mano de obra	ALINEACIÓN/BALANCEO/ROT. DE NEUMÁTICOS	✓
Mano de obra	LAVADO EXPRESS	✓
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	✓
Repuesto	ACEITE SAE 20W50 1 (1/4)	✓
Repuesto	FILTRO DE AIRE DE MOTOR	✓
Repuesto	FILTRO DE AIRE DE CALEFACCIÓN	✓
Repuesto	Limpiador partes de freno	✓
total mantenimiento		271,04



Mantenimiento 15000Km

actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO FILTRO DE ACEITE	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE NIVELES Y FLUIDOS Y BATERIA	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE PRESIÓN DE NEUMATICOS	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN DE LUCES	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN ESTADO DE PASTILLAS DE FRENO DELANTERAS	✓
Mano de obra	DIAGNOSTIVO ELÉCTRICO	✓
Mano de obra	LAVADO EXPRESS	✓
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	✓
Repuesto	ACEITE SAE 20W50 1 (1/4)	✓
total mantenimiento		87,36

Mantenimiento 20000 km

actividad	ítem	precio
Mano de obra	CAMBIO ACEITE DE MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO FILTRO DE ACEITE	✓
Mano de obra	CAMBIO DE BUJÍAS	✓
Mano de obra	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE DE MOTOR	✓
Mano de obra	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE DE MOTOR ACONDICIONADO	✓
Mano de obra	DIAGNÓSTICO COMPUTARIZADO	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN VISUAL DE SISTEMAS Y MECANISMOS	✓
Mano de obra	LIMPIEZA DE CUERPO DE ACELERACIÓN	✓
Mano de obra	LIMPIEZA DE INYECTORES	✓
Mano de obra	LIMPIEZA Y/O CAMBIO DE FRENOS DELANTEROS Y POSTERIORES	✓
Mano de obra	LUBRICACIÓN DE CERRADURAS Y BISAGRAS DE PUERTAS	✓
Mano de obra	REAJUSTE DE SUSPENSIÓN	✓
Mano de obra	REGULACIÓN DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO	✓
Mano de obra	REVISIÓN Y REGULACIÓN DE LUCES	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE PRESIÓN DE AIRE DE NEUMÁTICOS	✓
Mano de obra	ALINEACIÓN, BALANCEO Y ROTACIÓN DE NEUMÁTICOS	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE TENSIÓN DE BANDAS	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE NIVELES DE FLUIDOS Y BATERIA	✓
Mano de obra	LAVADO EXPRESS	✓
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	✓
Repuesto	ACEITE SAE 20W50 1 (1/4)	✓
Repuesto	FILTRO DE AIRE	✓
Repuesto	ACEITE SAE 75W90 GL4 (transmisión)	✓
Repuesto	ACEITE SAE 80W90 GL5 (diferencial posterior)	✓
Repuesto	Limpiador partes de freno	✓
total mantenimiento		331,52



Mantenimiento 25000Km

actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIO ACEITE DE MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO FILTRO DE ACEITE	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE NIVELES DE FLUIDOS Y BATERIA	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE PRESIÓN DE NEUMÁTICOS	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN DE LUCES	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN ESTADO DE PASTILLAS DE FRENO DELANTERAS	✓
Mano de obra	LIMPIEZA PREVENTIVA DE INYECTORES	✓
Mano de obra	LAVADO EXPRESS	✓
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	✓
Repuesto	ACEITE SAE 20W50 1 (1/4)	✓
Repuesto	LIMPIADOR DE INYECTORES	✓
total mantenimiento		87,36

Mantenimiento 30000Km

actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIO DE ACEITE DEL MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO DEL FILTRO DE ACEITE	✓
Mano de obra	LIMPIEZA Y CALIBRACIÓN DE FRENOS DEL. & POST.	✓
Mano de obra	REEMPLAZO DEL FILTRO DE AIRE DEL MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO DE FILTRO DE AIRE DE CALEFACCIÓN	✓
Mano de obra	LIMPIEZA DEL CUERPO DE ACCELERACIÓN	✓
Mano de obra	TENSIÓN DE BANDAS	✓
Mano de obra	LUBRICACIÓN DE CAUCHOS DE PUERTAS Y MECANISMOS	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE NIVELES DE FLUIDOS Y BATERIA	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN DE LUCES	✓
Mano de obra	REAJUSTE DE SUSPENSIÓN	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE PRESIÓN DE NEUMATICOS	✓
Mano de obra	ALINEACIÓN/BALANCEO/ROT. DE NEUMÁTICOS	✓
Mano de obra	LAVADO EXPRESS	✓
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	✓
Repuesto	ACEITE SAE 20W50 1 (1/4)	✓
Repuesto	FILTRO DE AIRE DE MOTOR	✓
Repuesto	FILTRO DE AIRE DE CALEFACCIÓN	✓
Repuesto	Limpiador partes de freno	✓
total mantenimiento		271,04



Mantenimiento 35000Km

actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO FILTRO DE ACEITE	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE NIVELES Y FLUIDOS Y BATERIA	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE PRESIÓN DE NEUMATICOS	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN DE LUCES	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN ESTADO DE PASTILLAS DE FRENO DELANTERAS	✓
Mano de obra	DIAGNOSTIVO ELÉCTRICO	✓
Mano de obra	LAVADO EXPRESS	✓
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	✓
Repuesto	ACEITE SAE 20W50 1 (1/4)	✓
total mantenimiento		87,36

Mantenimiento 40000 km

actividad	ítem	precio
Mano de obra	CAMBIO ACEITE DE MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO FILTRO DE ACEITE	✓
Mano de obra	CAMBIO DE BUJÍAS	✓
Mano de obra	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE DE MOTOR	✓
Mano de obra	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE DE MOTOR ACONDICIONADO	✓
Mano de obra	DIAGNÓSTICO COMPUTARIZADO	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN VISUAL DE SISTEMAS Y MECANISMOS	✓
Mano de obra	LIMPIEZA DE CUERPO DE ACELERACIÓN	✓
Mano de obra	LIMPIEZA DE INYECTORES	✓
Mano de obra	LIMPIEZA Y/O CAMBIO DE FRENOS DELANTEROS Y POSTERIORES	✓
Mano de obra	LUBRICACIÓN DE CERRADURAS Y BISAGRAS DE PUERTAS	✓
Mano de obra	REAJUSTE DE SUSPENSIÓN	✓
Mano de obra	REGULACIÓN DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO	✓
Mano de obra	REVISIÓN Y REGULACIÓN DE LUCES	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE PRESIÓN DE AIRE DE NEUMÁTICOS	✓
Mano de obra	ALINEACIÓN, BALANCEO Y ROTACIÓN DE NEUMÁTICOS	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE TENSIÓN DE BANDAS	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE NIVELES DE FLUIDOS Y BATERIA	✓
Mano de obra	LAVADO EXPRESS	✓
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	✓
Repuesto	ACEITE SAE 20W50 1 (1/4)	✓
Repuesto	FILTRO DE AIRE	✓
Repuesto	ACEITE SAE 75W90 GL4 (transmisión)	✓
Repuesto	ACEITE SAE 80W90 GL5 (diferencial posterior)	✓
Repuesto	Limpiador partes de freno	✓
total mantenimiento		331,52

**Mantenimiento****45000Km**

actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIO ACEITE DE MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO FILTRO DE ACEITE	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE NIVELES DE FLUIDOS Y BATERIA	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE PRESIÓN DE NEUMÁTICOS	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN DE LUCES	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN ESTADO DE PASTILLAS DE FRENO DELANTERAS	✓
Mano de obra	LIMPIEZA PREVENTIVA DE INYECTORES	✓
Mano de obra	LAVADO EXPRESS	✓
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	✓
Repuesto	ACEITE SAE 20W50 1 (1/4)	✓
Repuesto	LIMPIADOR DE INYECTORES	✓
total mantenimiento		87,36

Mantenimiento**50000Km**

actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIO ACEITE DE MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO FILTRO DE ACEITE	✓
Mano de obra	CAMBIO DE ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS	✓
Mano de obra	CAMBIO DE ACEITE DE DIRECCIÓN HIDRÁULICA	✓
Mano de obra	CAMBIO DE BANDAS DEL MOTOR	✓
Mano de obra	CAMBIO DE CORREA DE DISTRIBUCIÓN	✓
Mano de obra	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE DE MOTOR DE MOTOR	✓
Mano de obra	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE DE MOTOR ACONDICIONADO	✓
Mano de obra	CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE	✓
Mano de obra	CAMBIO DE LÍQUIDO DE FRENO	✓
Mano de obra	CAMBIO DE REFRIGERANTE DEL MOTOR	✓
Mano de obra	DIAGNÓSTICO COMPUTARIZADO	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN VISUAL DE SISTEMAS Y MECANISMOS	✓
Mano de obra	LIMPIEZA DEL CUERPO DE ACCELERACIÓN	✓
Mano de obra	LIMPIEZA DE INYECTORES	✓
Mano de obra	LIMPIEZA Y/O CAMBIO DE FRENOS DELANTEROS Y POSTERIORES	✓
Mano de obra	LUBRICACIÓN DE CERRADURAS Y BISAGRAS DE PUERTAS	✓
Mano de obra	REAJUSTE DE SUSPENSIÓN	✓
Mano de obra	REGULACIÓN DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO	✓
Mano de obra	REVISIÓN Y REGULACIÓN DE LUCES	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE PRESIÓN DE AIRE DE NEUMÁTICOS	✓
Mano de obra	ALINEACIÓN, BALANCEO Y ROTACIÓN DE NEUMÁTICOS	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE NIVELES DE FLUIDOS Y BATERIA	✓
Mano de obra	LAVADO EXPRESS	✓
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	✓



Repuesto	ACEITE SAE 20W50 1 (1/4) 1 (1/4)	✓
Repuesto	ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS Dexron III, ZF TE ML 09/14	✓
Repuesto	ACEITE DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA	✓
Repuesto	BANDAS DEL MOTOR	✓
Repuesto	CORREA DE DISTRIBUCIÓN	✓
Repuesto	FILTRO DE AIRE	✓
Repuesto	FILTRO DE AIRE ACONDICIONADO	✓
Repuesto	FILTRO DE COMBUSTIBLE	✓
Repuesto	LÍQUIDO DE EMBRAGUE	✓
Repuesto	LÍQUIDO DE FRENO	✓
Repuesto	REFRIGERANTE DEL MOTOR	✓
Repuesto	SPRAY LIMPIA CARBURADORES	✓
Repuesto	PASTILLAS DE FRENOS	✓
Repuesto	LÍQUIDO LIMPIADOR DE INYECTORES	✓
Repuesto	ACEITE SAE 75W90 GL4 (transmisión)	✓
Repuesto	ACEITE SAE 80W90 GL5 (diferencial posterior)	✓
Repuesto	Limpiador partes de freno	✓
total mantenimiento		770,56

Mantenimiento 55000Km

actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO FILTRO DE ACEITE	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE NIVELES Y FLUIDOS Y BATERIA	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE PRESIÓN DE NEUMATICOS	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN DE LUCES	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN ESTADO DE PASTILLAS DE FRENO DELANTERAS	✓
Mano de obra	DIAGNOSTIVO ELÉCTRICO	✓
Mano de obra	LAVADO EXPRESS	✓
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	✓
Repuesto	ACEITE SAE 20W50 1 (1/4)	✓
total mantenimiento		87,36

Mantenimiento 60000 km

actividad	ítem	precio
Mano de obra	CAMBIO ACEITE DE MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO FILTRO DE ACEITE	✓
Mano de obra	CAMBIO DE BUJÍAS	✓
Mano de obra	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE DE MOTOR	✓
Mano de obra	CAMBIO DE FILTRO DE AIRE DE MOTOR ACONDICIONADO	✓
Mano de obra	DIAGNÓSTICO COMPUTARIZADO	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN VISUAL DE SISTEMAS Y MECANISMOS	✓
Mano de obra	LIMPIEZA DE CUERPO DE ACELERACIÓN	✓
Mano de obra	LIMPIEZA DE INYECTORES	✓
Mano de obra	LIMPIEZA Y/O CAMBIO DE FRENOS DELANTEROS Y POSTERIORES	✓
Mano de obra	LUBRICACIÓN DE CERRADURAS Y BISAGRAS DE PUERTAS	✓



Mano de obra	REAJUSTE DE SUSPENSIÓN	✓
Mano de obra	REGULACIÓN DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO	✓
Mano de obra	REVISIÓN Y REGULACIÓN DE LUCES	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE PRESIÓN DE AIRE DE NEUMÁTICOS	✓
Mano de obra	ALINEACIÓN, BALANCEO Y ROTACIÓN DE NEUMÁTICOS	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE TENSIÓN DE BANDAS	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE NIVELES DE FLUIDOS Y BATERIA	✓
Mano de obra	LAVADO EXPRESS	✓
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	✓
Repuesto	ACEITE SAE 20W50 1 (1/4)	✓
Repuesto	FILTRO DE AIRE	✓
Repuesto	ACEITE SAE 75W90 GL4 (transmisión)	✓
Repuesto	ACEITE SAE 80W90 GL5 (diferencial posterior)	✓
Repuesto	Limpiador partes de freno	✓
total mantenimiento		331,52

**Mantenimiento
65000Km**

actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIO ACEITE DE MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO FILTRO DE ACEITE	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE NIVELES DE FLUIDOS Y BATERIA	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE PRESIÓN DE NEUMÁTICOS	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN DE LUCES	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN ESTADO DE PASTILLAS DE FRENO DELANTERAS	✓
Mano de obra	LIMPIEZA PREVENTIVA DE INYECTORES	✓
Mano de obra	LAVADO EXPRESS	✓
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	✓
Repuesto	ACEITE SAE 20W50 1 (1/4)	✓
Repuesto	LIMPIADOR DE INYECTORES	✓
total mantenimiento		87,36

**Mantenimiento
70000Km**

actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIO DE ACEITE DEL MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO DEL FILTRO DE ACEITE	✓
Mano de obra	LIMPIEZA Y CALIBRACIÓN DE FRENOS DEL. & POST.	✓
Mano de obra	REEMPLAZO DEL FILTRO DE AIRE DEL MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO DE FILTRO DE AIRE DE CALEFACCIÓN	✓
Mano de obra	LIMPIEZA DEL CUERPO DE ACELERACIÓN	✓
Mano de obra	TENSIÓN DE BANDAS	✓
Mano de obra	LUBRICACIÓN DE CAUCHOS DE PUERTAS Y MECANISMOS	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE NIVELES DE FLUIDOS Y BATERIA	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN DE LUCES	✓
Mano de obra	REAJUSTE DE SUSPENSIÓN	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE PRESIÓN DE NEUMATICOS	✓
Mano de obra	ALINEACIÓN/BALANCEO/ROT. DE NEUMÁTICOS	✓
Mano de obra	LAVADO EXPRESS	✓
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	✓
Repuesto	ACEITE SAE 20W50 1 (1/4)	✓



Repuesto	FILTRO DE AIRE DE MOTOR	✓
Repuesto	FILTRO DE AIRE DE CALEFACCIÓN	✓
Repuesto	Limpiador partes de freno	✓
total mantenimiento		271,04

Mantenimiento 75000Km

actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	✓
Mano de obra	REEMPLAZO FILTRO DE ACEITE	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE NIVELES Y FLUIDOS Y BATERIA	✓
Mano de obra	REVISIÓN DE PRESIÓN DE NEUMATICOS	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN DE LUCES	✓
Mano de obra	INSPECCIÓN ESTADO DE PASTILLAS DE FRENO DELANTERAS	✓
Mano de obra	DIAGNOSTIVO ELÉCTRICO	✓
Mano de obra	LAVADO EXPRESS	✓
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	✓
Repuesto	ACEITE SAE 20W50 1 (1/4)	✓
total mantenimiento		87,36

Lista de Precios de Repuestos

Repuesto	Precio
FILTRO ACEITE DE MOTOR	7,35
ACEITE SAE 20W50	16,50
FILTRO DE AIRE DE MOTOR	17,41
FILTRO DE AIRE DE CALEFACCIÓN	37,61
Limpiador partes de freno	3,92
ACEITE SAE 75W90 GL4 (transmisión)	27,39
ACEITE SAE 80W90 GL5 (diferencial posterior)	16,85
ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS Dexron III, ZF TE ML 09/14	15,60
ACEITE DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA	10,70
BANDAS DEL MOTOR	141,01
CORREA DE DISTRIBUCIÓN	87,53
FILTRO DE AIRE ACONDICIONADO	37,61
FILTRO DE COMBUSTIBLE	53,71
LÍQUIDO DE EMBRAGUE	5,57
LÍQUIDO DE FRENO	5,57
REFRIGERANTE DEL MOTOR	14,19
SPRAY LIMPIA CARBURADORES	5,81
PASTILLAS DE FRENOS	117,44
LÍQUIDO LIMPIADOR DE INYECTORES	5,81
ACEITE SAE 80W90 GL5 (diferencial posterior)	16,85

**Mantenimientos preventivos Chevrolet Grand Vitara 2.0L**

Mantenimiento 5000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	REAJUSTAR SUSPENSIÓN	5,50
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	36,78
	total mantenimiento	64,04

Mantenimiento 10000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	ALINEAR RUEDAS	21,00
Mano de obra	BALANCEAR Y ROTAR RUEDAS	9,00
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO AIRE	3,68
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	LIMPIAR, REVISAR Y REGULAR FRENOS	30,00
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	36,78
Repuesto	FILTRO DE AIRE	11,10
Repuesto	Limpiador partes de freno	6,18
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
	total mantenimiento	150,79

Mantenimiento 15000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	5,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR BUJIAS DE ENCENDIDO	6,83
Mano de obra	REAJUSTAR SUSPENSIÓN	5,50
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	36,78
Repuesto	FILTRO DE COMBUSTIBLE	8,13
Repuesto	BUJIA DE ENCENDIDO	10,96
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
	total mantenimiento	100,91

Mantenimiento 20000 km		
actividad	ítem	precio
Mano de obra	ALINEAR RUEDAS	21,00
Mano de obra	BALANCEAR Y ROTAR RUEDAS	9,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE CAJA MANUAL	7,88
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE DIFERENCIAL POSTERIOR	15,00
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO AIRE	3,68
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Repuesto	LIMPIAR, REVISAR Y REGULAR FRENOS	30,00
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40



Repuesto	ACEITE SAE 10W30	36,78
Repuesto	FILTRO DE AIRE	11,10
Repuesto	ACEITE SAE 75W90 GL4 (transmisión)	27,39
Repuesto	ACEITE SAE 80W90 GL5 (diferencial posterior)	16,85
Repuesto	Limpiador partes de freno	6,18
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
	total mantenimiento	225,96

Mantenimiento 25000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	5,00
Mano de obra	CAMBIAR LIQUIDO FRENOS	15,90
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR BUJIAS DE ENCENDIDO	6,83
Mano de obra	REAJUSTAR SUSPENSIÓN	5,50
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	36,78
Repuesto	FILTRO DE COMBUSTIBLE	8,13
Repuesto	LIQUIDO DE FRENOS DOT3	1,20
Repuesto	Limpiador de inyectores de combustible	9,87
Repuesto	BUJIA DE ENCENDIDO	10,96
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
	total mantenimiento	131,12

Mantenimiento 30000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	ALINEAR RUEDAS	21,00
Mano de obra	BALANCEAR Y ROTAR RUEDAS	9,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR BUJIAS DE ENCENDIDO	6,83
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO AIRE	3,68
Mano de obra	LIMPIAR Y LUBRICAR MECANISMOS PUERTAS Y VENTANAS	-
Mano de obra	LIMPIAR, REVISAR Y REGULAR FRENOS	30,00
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	36,78
Repuesto	FILTRO DE AIRE	11,10
Repuesto	BUJIA DE ENCENDIDO	10,96
Repuesto	Limpiador partes de freno	6,18
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
	total mantenimiento	170,72

Mantenimiento 35000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	5,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR LIQUIDO DIRECCIÓN HIDRAÚLICA	31,50
Mano de obra	REAJUSTAR SUSPENSIÓN	5,50
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	36,78



Repuesto	FILTRO DE COMBUSTIBLE	8,13
Repuesto	ACEITE DEXRON III	9,31
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		126,69

Mantenimiento 40000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	ALINEAR RUEDAS	21,00
Mano de obra	BALANCEAR Y ROTAR RUEDAS	9,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE CAJA MANUAL	7,88
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE DIFERENCIAL POSTERIOR	15,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO AIRE	3,68
Mano de obra	LIMPIAR Y LUBRICAR MECANISMOS PUERTAS Y VENTANAS	-
Mano de obra	LIMPIAR, REVISAR Y REGULAR FRENOS	30,00
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	36,78
Repuesto	FILTRO DE AIRE	11,10
Repuesto	ACEITE SAE 75W90 GL4 (transmisión)	27,39
Repuesto	ACEITE SAE 80W90 GL5 (diferencial posterior)	16,85
Repuesto	LIMPIADOR DE FRENOS	6,18
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		225,96

Mantenimiento 45000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	5,00
Mano de obra	CAMBIAR LIQUIDO FRENOS	15,90
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR BUJIAS DE ENCENDIDO	6,83
Mano de obra	REAJUSTAR SUSPENSIÓN	5,50
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	36,78
Repuesto	FILTRO DE COMBUSTIBLE	8,13
Repuesto	BUJIA DE ENCENDIDO	9,31
Repuesto	LIQUIDO DE FRENOS DOT3	1,20
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		118,21

Mantenimiento 50000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	ALINEAR RUEDAS	21,00
Mano de obra	BALANCEAR Y ROTAR RUEDAS	9,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO AIRE	3,68
Mano de obra	LIMPIAR Y LUBRICAR MECANISMOS PUERTAS Y VENTANAS	-
Mano de obra	LIMPIAR, REVISAR Y REGULAR FRENOS	30,00
Mano de obra	LIMPIEZA SISTEMA DE INYECCIÓN (usar limpiador)	15,00



Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	36,78
Repuesto	FILTRO DE AIRE	11,10
Repuesto	Limpiador de inyectores de combustible	9,87
Repuesto	Limpiador partes de freno	6,18
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		178,65

Mantenimiento 55000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	5,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	LIMPIAR CUERPO ACELERACIÓN IAC / MAF (usar limpiador)	7,50
Mano de obra	REAJUSTAR SUSPENSIÓN	5,50
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	36,78
Repuesto	FILTRO DE COMBUSTIBLE	8,13
Repuesto	Limpiador de cuerpo de aceleración	4,26
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		94,15

Mantenimiento 60000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	ALINEAR RUEDAS	21,00
Mano de obra	BALANCEAR Y ROTAR RUEDAS	9,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE CAJA MANUAL	7,88
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE DIFERENCIAL POSTERIOR	15,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR BUJIAS DE ENCENDIDO	6,83
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO AIRE	3,68
Mano de obra	LIMPIAR Y LUBRICAR MECANISMOS PUERTAS Y VENTANAS	-
Mano de obra	LIMPIAR, REVISAR Y REGULAR FRENOS	30,00
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	36,78
Repuesto	FILTRO DE AIRE	11,10
Repuesto	BUJIA DE ENCENDIDO	10,96
Repuesto	ACEITE SAE 75W90 GL4 (transmisión)	27,39
Repuesto	ACEITE SAE 80W90 GL5 (diferencial posterior)	16,85
Repuesto	Limpiador partes de freno	6,18
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		245,88

Mantenimiento 65000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	5,00
Mano de obra	CAMBIAR LIQUIDO FRENOS	15,90
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR BANDA DE ACCESORIOS	28,35



Mano de obra	CAMBIAR LIQUIDO DIRECCIÓN HIDRAÚLICA	31,50
Mano de obra	CAMBIAR REFRIGERANTE	15,75
Mano de obra	CAMBIAR TERMOSTATO	7,88
Mano de obra	REAJUSTAR SUSPENSIÓN	5,50
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	36,78
Repuesto	FILTRO DE COMBUSTIBLE	8,13
Repuesto	TERMOSTATO	22,26
Repuesto	Refrigerante	13,52
Repuesto	BANDA ACCESORIOS	54,50
Repuesto	BANDA ACCESORIOS 2	19,96
Repuesto	LIQUIDO DE FRENOS DOT3	1,20
Repuesto	ACEITE DEXRON III	9,31
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		327,52

Mantenimiento 70000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	ALINEAR RUEDAS	21,00
Mano de obra	BALANCEAR Y ROTAR RUEDAS	9,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO AIRE	3,68
Mano de obra	LIMPIAR Y LUBRICAR MECANISMOS PUERTAS Y VENTANAS	-
Mano de obra	LIMPIAR, REVISAR Y REGULAR FRENOS	30,00
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	36,78
Repuesto	FILTRO DE AIRE	11,10
Repuesto	Limpiador partes de freno	6,18
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		150,79

Mantenimiento 75000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	5,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR BUJIAS DE ENCENDIDO	6,83
Mano de obra	CAMBIAR LIQUIDO DIRECCIÓN HIDRAÚLICA	31,50
Mano de obra	LIMPIEZA SISTEMA DE INYECCIÓN (usar limpiador)	15,00
Mano de obra	REAJUSTAR SUSPENSIÓN	5,50
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	36,78
Repuesto	FILTRO DE COMBUSTIBLE	8,13
Repuesto	BUJIA DE ENCENDIDO	10,96
Repuesto	Limpiador de inyectores de combustible	9,87
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		164,05



Mantenimiento 5000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	REAJUSTAR SUSPENSIÓN	5,50
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	26,71
total mantenimiento		52,76

Mantenimiento 10000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	ALINEAR RUEDAS	21,00
Mano de obra	BALANCEAR Y ROTAR RUEDAS	9,00
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO AIRE	3,68
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	LIMPIAR, REVISAR Y REGULAR FRENOS	25,00
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	26,71
Repuesto	FILTRO DE AIRE	6,10
Repuesto	Limpiador partes de freno	3,15
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		124,92

Mantenimiento 15000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	5,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR BUJIAS DE ENCENDIDO	7,50
Mano de obra	REAJUSTAR SUSPENSIÓN	5,50
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	26,71
Repuesto	FILTRO DE COMBUSTIBLE	8,13
Repuesto	BUJIA DE ENCENDIDO	12,96
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		92,62

Mantenimiento 20000 km		
actividad	ítem	precio
Mano de obra	ALINEAR RUEDAS	21,00
Mano de obra	BALANCEAR Y ROTAR RUEDAS	9,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE CAJA MANUAL	3,88
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE DIFERENCIAL POSTERIOR	3,00
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO AIRE	3,68
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Repuesto	LIMPIAR, REVISAR Y REGULAR FRENOS	25,00
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	26,71
Repuesto	FILTRO DE AIRE	6,10
Repuesto	ACEITE SAE 75W90 GL4 (transmisión)	7,26
Repuesto	ACEITE SAE 80W90 GL5 (diferencial posterior)	6,85
Repuesto	Limpiador partes de freno	3,15
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00



total mantenimiento		148,42
----------------------------	--	---------------

Mantenimiento 25000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	5,00
Mano de obra	CAMBIAR LIQUIDO FRENOS	18,64
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	LIMPIAR CUERPO ACELERACIÓN IAC/MAF(usar limpiador)	7,50
Mano de obra	LIMPIEZA SISTEMA DE INYECCIÓN (usar limpiador)	15,00
Mano de obra	REAJUSTAR SUSPENSIÓN	5,50
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	26,71
Repuesto	FILTRO DE COMBUSTIBLE	8,13
Repuesto	LIQUIDO DE FRENOS DOT3	1,20
Repuesto	Limpiador de inyectores de combustible	9,87
Repuesto	Limpiador cuerpo aceleracion	4,26
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		132,96

Mantenimiento 30000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	ALINEAR RUEDAS	21,00
Mano de obra	BALANCEAR Y ROTAR RUEDAS	9,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR BUJIAS DE ENCENDIDO	7,50
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO AIRE	3,68
Mano de obra	LIMPIAR Y LUBRICAR MECANISMOS PUERTAS Y VENTANAS	-
Mano de obra	LIMPIAR, REVISAR Y REGULAR FRENOS	25,00
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	26,71
Repuesto	FILTRO DE AIRE	6,10
Repuesto	BUJIA DE ENCENDIDO	12,96
Repuesto	Limpiador partes de freno	3,15
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		147,83

Mantenimiento 35000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	5,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR LIQUIDO DIRECCIÓN HIDRAÚLICA	33,65
Mano de obra	REAJUSTAR SUSPENSIÓN	5,50
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	26,71
Repuesto	FILTRO DE COMBUSTIBLE	8,13
Repuesto	ACEITE DEXRON III	9,31
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		117,82

Mantenimiento 40000Km		
actividad	Ítem	precio



Mano de obra	ALINEAR RUEDAS	21,00
Mano de obra	BALANCEAR Y ROTAR RUEDAS	9,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE CAJA MANUAL	3,88
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR BANDA DE ACCESORIOS	28,35
Mano de obra	CAMBIAR BANDA DE DISTRIBUCIÓN Y TEMPLADOR	57,53
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO AIRE	3,68
Mano de obra	CAMBIAR REFRIGERANTE	15,75
Mano de obra	CAMBIAR TERMOSTATO	7,88
Mano de obra	LIMPIAR Y LUBRICAR MECANISMOS PUERTAS Y VENTANAS	-
Mano de obra	LIMPIAR, REVISAR Y REGULAR FRENOS	25,00
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	26,71
Repuesto	FILTRO DE AIRE	6,10
Repuesto	BANDA DE DISTRIBUCIÓN	65,20
Repuesto	TEMPLADOR	26,03
Repuesto	TERMOSTATO	13,52
Repuesto	BANDA ACCESORIOS	54,50
Repuesto	ACEITE SAE 80W90 GL5 (diferencial posterior)	16,85
Repuesto	LIMPIADOR DE FRENOS	3,15
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		449,15

Mantenimiento 45000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	5,00
Mano de obra	CAMBIAR LIQUIDO FRENOS	18,64
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR BUJIAS DE ENCENDIDO	7,50
Mano de obra	REAJUSTAR SUSPENSIÓN	5,50
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	26,71
Repuesto	FILTRO DE COMBUSTIBLE	8,13
Repuesto	BUJIA DE ENCENDIDO	12,96
Repuesto	LIQUIDO DE FRENOS DOT3	1,20
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		114,84

Mantenimiento 50000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	ALINEAR RUEDAS	21,00
Mano de obra	BALANCEAR Y ROTAR RUEDAS	9,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO AIRE	3,68
Mano de obra	LIMPIAR Y LUBRICAR MECANISMOS PUERTAS Y VENTANAS	-
Mano de obra	LIMPIAR, REVISAR Y REGULAR FRENOS	25,00
Mano de obra	LIMPIEZA SISTEMA DE INYECCIÓN (usar limpiador)	15,00
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	26,71
Repuesto	FILTRO DE AIRE	6,10
Repuesto	Limpiador de inyectores de combustible	9,87



Repuesto	Limpiador partes de freno	3,15
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		152,78

Mantenimiento 55000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	5,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	LIMPIAR CUERPO ACELERACIÓN IAC / MAF (usar limpiador)	7,50
Mano de obra	REAJUSTAR SUSPENSIÓN	5,50
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	26,71
Repuesto	FILTRO DE COMBUSTIBLE	8,13
Repuesto	Limpiador de cuerpo de aceleración	4,26
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		82,87

Mantenimiento 60000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	ALINEAR RUEDAS	21,00
Mano de obra	BALANCEAR Y ROTAR RUEDAS	9,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE CAJA MANUAL	3,88
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR BUJIAS DE ENCENDIDO	7,50
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO AIRE	3,68
Mano de obra	LIMPIAR Y LUBRICAR MECANISMOS PUERTAS Y VENTANAS	-
Mano de obra	LIMPIAR, REVISAR Y REGULAR FRENOS	25,00
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	26,71
Repuesto	FILTRO DE AIRE	6,10
Repuesto	BUJIA DE ENCENDIDO	12,96
Repuesto	ACEITE SAE 80W90 GL5 (diferencial posterior)	16,85
Repuesto	Limpiador partes de freno	3,15
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		171,05

Mantenimiento 65000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	5,00
Mano de obra	CAMBIAR LIQUIDO FRENOS	18,64
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR LIQUIDO DIRECCIÓN HIDRAÚLICA	33,65
Mano de obra	REAJUSTAR SUSPENSIÓN	5,50
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	26,71
Repuesto	FILTRO DE COMBUSTIBLE	8,13
Repuesto	Refrigerante	13,52
Repuesto	LIQUIDO DE FRENOS DOT3	1,20
Repuesto	ACEITE DEXRON III	9,31
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		155,18



Mantenimiento 70000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	ALINEAR RUEDAS	21,00
Mano de obra	BALANCEAR Y ROTAR RUEDAS	9,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO AIRE	3,68
Mano de obra	LIMPIAR Y LUBRICAR MECANISMOS PUERTAS Y VENTANAS	-
Mano de obra	LIMPIAR, REVISAR Y REGULAR FRENOS	25,00
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	26,71
Repuesto	FILTRO DE AIRE	6,10
Repuesto	Limpiador partes de freno	3,15
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		124,92

Mantenimiento 75000Km		
actividad	Ítem	precio
Mano de obra	CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE	5,00
Mano de obra	CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR	10,50
Mano de obra	CAMBIAR BUJIAS DE ENCENDIDO	7,50
Mano de obra	LIMPIEZA SISTEMA DE INYECCIÓN (usar limpiador)	15,00
Mano de obra	REAJUSTAR SUSPENSIÓN	5,50
Repuesto	FILTRO ACEITE DE MOTOR	4,40
Repuesto	ACEITE SAE 10W30	26,71
Repuesto	FILTRO DE COMBUSTIBLE	8,13
Repuesto	BUJIA DE ENCENDIDO	12,96
Repuesto	Limpiador de inyectores de combustible	9,87
Repuesto	Otros Insumos 1	2,00
total mantenimiento		120,48



Mantenimientos preventivos Kia Soul EV AT

Mantenimiento 15000Km

Ítem	precio
REVISIÓN PUNTOS DE SEGURIDAD	✓
REVISIÓN DE LÍQUIDO DE FRENOS	✓
REVISIÓN DE LÍQUIDO REFRIGERANTE MOTOR ELÉCTRICO	✓
REVISIÓN DE PRESIÓN DE NEUMÁTICOS	✓
INSPECCIÓN DE LUCES	✓
INSPECCIÓN ESTADO DE PASTILLAS DE FRENO DELANTERAS	✓
ALINEACIÓN Y BALANCEO	✓
LAVADO EXPRESS	✓
total mantenimiento (incl. iva)	489,44

Mantenimiento 30000Km

Ítem	precio
REVISIÓN PUNTOS DE SEGURIDAD	✓
REVISIÓN DE LÍQUIDO DE FRENOS	✓
REVISIÓN DE LÍQUIDO REFRIGERANTE MOTOR ELÉCTRICO	✓
REVISIÓN DE PRESIÓN DE NEUMÁTICOS	✓
INSPECCIÓN DE LUCES	✓
INSPECCIÓN ESTADO DE PASTILLAS DE FRENO DELANTERAS	✓
ALINEACIÓN Y BALANCEO	✓
LAVADO EXPRESS	✓
total mantenimiento (incl. iva)	489,44

Mantenimiento 45000Km

Ítem	precio
REVISIÓN PUNTOS DE SEGURIDAD	✓
REVISIÓN DE LÍQUIDO DE FRENOS	✓
REVISIÓN DE LÍQUIDO REFRIGERANTE MOTOR ELÉCTRICO	✓
REVISIÓN DE PRESIÓN DE NEUMÁTICOS	✓
INSPECCIÓN DE LUCES	✓
INSPECCIÓN ESTADO DE PASTILLAS DE FRENO DELANTERAS	✓
ALINEACIÓN Y BALANCEO	✓
LAVADO EXPRESS	✓
total mantenimiento (incl. iva)	489,44

**Mantenimiento
60000Km**

Ítem	precio
REVISIÓN PUNTOS DE SEGURIDAD	✓
REVISIÓN DE LÍQUIDO DE FRENOS	✓
REVISIÓN DE LÍQUIDO REFRIGERANTE MOTOR ELÉCTRICO	✓
REVISIÓN DE PRESIÓN DE NEUMÁTICOS	✓
INSPECCIÓN DE LUCES	✓
INSPECCIÓN ESTADO DE PASTILLAS DE FRENO DELANTERAS	✓
ALINEACIÓN Y BALANCEO	✓
LAVADO EXPRESS	✓
total mantenimiento (incl. iva)	217,28

**Mantenimiento
75000Km**

Ítem	precio
REVISIÓN PUNTOS DE SEGURIDAD	✓
REVISIÓN DE LÍQUIDO DE FRENOS	✓
REVISIÓN DE LÍQUIDO REFRIGERANTE MOTOR ELÉCTRICO	✓
REVISIÓN DE PRESIÓN DE NEUMÁTICOS	✓
INSPECCIÓN DE LUCES	✓
INSPECCIÓN ESTADO DE PASTILLAS DE FRENO DELANTERAS	✓
ALINEACIÓN Y BALANCEO	✓
LAVADO EXPRESS	✓
total mantenimiento (incl. iva)	489,44



Anexo F

Costos de legalización

Depreciación de los V.C.I. y del V.E.

Kia Soul EV (EMOLAB)			Chevrolet Grand Vitara 2.0L		
Valor residual		3500	Valor residual		2349
Año	% Depreciación	Depreciación	Año	% Depreciación	Depreciación
0	0	35000,00	0	0	23490,00
1	20%	28000,00	1	20%	18792,00
2	20%	22400,00	2	20%	15033,60
3	20%	17920,00	3	20%	12026,88
4	20%	14336,00	4	20%	9621,50
5	20%	11468,80	5	20%	7697,20
6	20%	9175,04	6	20%	6157,76
7	20%	7340,03	7	20%	4926,21
8	20%	5872,03	8	20%	3940,97
9	20%	4697,62	9	20%	3152,77
10	20%	3758,10	10	20%	2522,22
11		3758,10	11		2522,22
12		3758,10	12		2522,22
13		3758,10	13		2522,22
14		3758,10	14		2522,22
15		3758,10	15		2522,22
16		3758,10	16		2522,22
17		3758,10	17		2522,22
18		3758,10	18		2522,22
19		3758,10	19		2522,22
20		3758,10	20		2522,22



Chevrolet Corsa Evolution 1.4			Kia Sportage Active 2.0L		
Valor residual		1130	Valor residual		2499
Año	% Depreciación	Depreciación	Año	% Depreciación	Depreciación
0	0	11300,00	0	0	24990,00
1	20%	9040,00	1	20%	19992,00
2	20%	7232,00	2	20%	15993,60
3	20%	5785,60	3	20%	12794,88
4	20%	4628,48	4	20%	10235,90
5	20%	3702,78	5	20%	8188,72
6	20%	2962,23	6	20%	6550,98
7	20%	2369,78	7	20%	5240,78
8	20%	1895,83	8	20%	4192,63
9	20%	1516,66	9	20%	3354,10
10	20%	1213,33	10	20%	2683,28
11		1213,33	11		2683,28
12		1213,33	12		2683,28
13		1213,33	13		2683,28
14		1213,33	14		2683,28
15		1213,33	15		2683,28
16		1213,33	16		2683,28
17		1213,33	17		2683,28
18		1213,33	18		2683,28
19		1213,33	19		2683,28
20		1213,33	20		2683,28



Proyección del costo de matriculación durante 20 años

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
0	Kia Soul EV (EMOLAB)	1279,94	0,00	50,00	21,11	36,00	20,00	1407,05
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	594,45	39,60	30,00	26,74	36,00	20,00	746,79
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	125,98	0,00	15,00	28,85	36,00	20,00	225,83
	Kia Sportage Active 2.0L	679,34	38,00	30,00	46,45	36,00	20,00	849,79

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
1	Kia Soul EV (EMOLAB)	859,94	0,00	30,00	21,11	36,00	20,00	967,05
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	371,64	39,60	25,00	26,74	36,00	20,00	518,98
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	80,78	0,00	15,00	28,85	36,00	20,00	180,63
	Kia Sportage Active 2.0L	419,55	38,00	25,00	46,45	36,00	20,00	585,00

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
2	Kia Soul EV (EMOLAB)	539,95	0,00	30,00	21,11	36,00	20,00	647,06
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	230,98	39,60	20,00	26,74	36,00	20,00	373,32
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	52,31	0,00	10,00	28,85	36,00	20,00	147,16
	Kia Sportage Active 2.0L	259,78	38,00	20,00	46,45	36,00	20,00	420,23

Año	Vehículo	Impuesto a la	Impuesto	Impuesto	Tasa	Tasa	RTV	Total
-----	----------	---------------	----------	----------	------	------	-----	-------



		propiedad	ambiental	rodaje	SPPAT	ANT		
3	Kia Soul EV (EMOLAB)	336,76	0,00	25,00	21,11	36,00	20,00	438,87
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	140,78	39,60	20,00	26,74	36,00	20,00	283,12
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	37,85	0,00	10,00	28,85	36,00	20,00	132,70
	Kia Sportage Active 2.0L	163,82	38,00	20,00	46,45	36,00	20,00	324,27

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
4	Kia Soul EV (EMOLAB)	210,05	0,00	20,00	21,11	36,00	20,00	307,16
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	92,41	39,60	15,00	26,74	36,00	20,00	229,75
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	26,27	0,00	10,00	28,85	36,00	20,00	121,12
	Kia Sportage Active 2.0L	104,70	38,00	15,00	46,45	36,00	20,00	260,15

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
5	Kia Soul EV (EMOLAB)	129,36	0,00	15,00	21,11	36,00	20,00	221,47
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	56,96	41,58	10,00	26,74	36,00	20,00	191,28
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	18,51	0,00	5,00	28,85	36,00	20,00	108,36
	Kia Sportage Active 2.0L	63,75	39,90	15,00	46,45	36,00	20,00	221,10

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
-----	----------	-------------------------	--------------------	-----------------	------------	----------	-----	-------



6	Kia Soul EV (EMOLAB)	83,48	0,00	15,00	21,11	36,00	20,00	175,59
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	41,57	41,58	10,00	26,74	36,00	20,00	175,89
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	14,81	0,00	5,00	28,85	36,00	20,00	104,66
	Kia Sportage Active 2.0L	45,50	39,90	10,00	46,45	36,00	20,00	197,85

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
7	Kia Soul EV (EMOLAB)	53,39	0,00	10,00	21,11	36,00	20,00	140,50
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	29,25	41,58	10,00	26,74	36,00	20,00	163,57
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	11,85	0,00	5,00	28,85	36,00	20,00	101,70
	Kia Sportage Active 2.0L	32,40	39,90	10,00	46,45	36,00	20,00	184,75

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
8	Kia Soul EV (EMOLAB)	38,71	0,00	10,00	21,11	36,00	20,00	125,82
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	19,70	41,58	5,00	26,74	36,00	20,00	149,02
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	9,48	0,00	5,00	28,85	36,00	20,00	99,33
	Kia Sportage Active 2.0L	21,92	39,90	10,00	46,45	36,00	20,00	174,27

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
9	Kia Soul EV (EMOLAB)	26,97	0,00	10,00	21,11	36,00	20,00	114,08



	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	15,76	41,58	5,00	26,74	36,00	20,00	145,08
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	7,58	0,00	5,00	28,85	36,00	20,00	97,43
	Kia Sportage Active 2.0L	16,77	39,90	5,00	46,45	36,00	20,00	164,12

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
10	Kia Soul EV (EMOLAB)	18,79	0,00	5,00	21,11	36,00	20,00	100,90
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	12,61	41,58	5,00	26,74	36,00	20,00	141,93
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	6,07	0,00	5,00	28,85	36,00	20,00	95,92
	Kia Sportage Active 2.0L	13,42	39,90	5,00	46,45	36,00	20,00	160,77

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
11	Kia Soul EV (EMOLAB)	18,79	0,00	5,00	21,11	36,00	20,00	100,90
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	12,61	43,56	5,00	26,74	36,00	20,00	143,91
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	6,07	0,00	5,00	28,85	36,00	20,00	95,92
	Kia Sportage Active 2.0L	13,42	41,80	5,00	46,45	36,00	20,00	162,67

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
12	Kia Soul EV (EMOLAB)	18,79	0,00	5,00	21,11	36,00	20,00	100,90
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	12,61	43,56	5,00	26,74	36,00	20,00	143,91



	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	6,07	0,00	5,00	28,85	36,00	20,00	95,92
	Kia Sportage Active 2.0L	13,42	41,80	5,00	46,45	36,00	20,00	162,67

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
13	Kia Soul EV (EMOLAB)	18,79	0,00	5,00	21,11	36,00	20,00	100,90
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	12,61	43,56	5,00	26,74	36,00	20,00	143,91
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	6,07	0,00	5,00	28,85	36,00	20,00	95,92
	Kia Sportage Active 2.0L	13,42	41,80	5,00	46,45	36,00	20,00	162,67

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
14	Kia Soul EV (EMOLAB)	18,79	0,00	5,00	21,11	36,00	20,00	100,90
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	12,61	43,56	5,00	26,74	36,00	20,00	143,91
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	6,07	0,00	5,00	28,85	36,00	20,00	95,92
	Kia Sportage Active 2.0L	13,42	41,80	5,00	46,45	36,00	20,00	162,67

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
15	Kia Soul EV (EMOLAB)	18,79	0,00	5,00	21,11	36,00	20,00	100,90
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	12,61	43,56	5,00	26,74	36,00	20,00	143,91



	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	6,07	0,00	5,00	28,85	36,00	20,00	95,92
	Kia Sportage Active 2.0L	13,42	41,80	5,00	46,45	36,00	20,00	162,67

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
16	Kia Soul EV (EMOLAB)	18,79	0,00	5,00	21,11	36,00	20,00	100,90
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	12,61	45,54	5,00	26,74	36,00	20,00	145,89
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	6,07	0,00	5,00	28,85	36,00	20,00	95,92
	Kia Sportage Active 2.0L	13,42	43,70	5,00	46,45	36,00	20,00	164,57

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
17	Kia Soul EV (EMOLAB)	18,79	0,00	5,00	21,11	36,00	20,00	100,90
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	12,61	45,54	5,00	26,74	36,00	20,00	145,89
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	6,07	0,00	5,00	28,85	36,00	20,00	95,92
	Kia Sportage Active 2.0L	13,42	43,70	5,00	46,45	36,00	20,00	164,57

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
18	Kia Soul EV (EMOLAB)	18,79	0,00	5,00	21,11	36,00	20,00	100,90
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	12,61	45,54	5,00	26,74	36,00	20,00	145,89
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	6,07	0,00	5,00	28,85	36,00	20,00	95,92



	Kia Sportage Active 2.0L	13,42	43,70	5,00	46,45	36,00	20,00	164,57
--	---------------------------------	-------	-------	------	-------	-------	-------	--------

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
19	Kia Soul EV (EMOLAB)	18,79	0,00	5,00	21,11	36,00	20,00	100,90
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	12,61	45,54	5,00	26,74	36,00	20,00	145,89
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	6,07	0,00	5,00	28,85	36,00	20,00	95,92
	Kia Sportage Active 2.0L	13,42	43,70	5,00	46,45	36,00	20,00	164,57

Año	Vehículo	Impuesto a la propiedad	Impuesto ambiental	Impuesto rodaje	Tasa SPPAT	Tasa ANT	RTV	Total
20	Kia Soul EV (EMOLAB)	18,79	0,00	5,00	21,11	36,00	20,00	100,90
	Chevrolet Grand Vitara 2.0L	12,61	45,54	5,00	26,74	36,00	20,00	145,89
	Chevrolet Corsa Evolution 1.4	6,07	0,00	5,00	28,85	36,00	20,00	95,92
	Kia Sportage Active 2.0L	13,42	43,70	5,00	46,45	36,00	20,00	164,57



Anexo G

Recopilación de datos

Resultados ruta Cuenca – Yunguilla con subsidio de combustible

MUESTRA 1									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Tiempo total de recorrido	Altimetría máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n.m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca - Yunguilla	51,66	Eléctrico	2:48:16	2682,85	1353,46	149,8	\$3,50	,\$023
kia sportage	Cuenca - Yunguilla	57,88	Gasolina súper	2:48:16	2682,85	1353,46	149,8	\$8,58	,\$057
Chevrolet Grand vitara	Cuenca - Yunguilla	55,5	Eco-País	2:48:16	2682,85	1353,46	149,8	\$4,28	,\$029
Chevrolet corsa Evolution	Cuenca - Yunguilla	55,78	Eco-País	2:48:16	2682,85	1353,46	149,8	\$3,93	,\$026

MUESTRA 2									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Tiempo total del recorrido	Altimetría máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n.m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	Consumo energético costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca-Yunguilla	52,86	Eléctrico	2:45:00	2682,85	1353,46	149,8	\$3,31	,\$022
kia sportage	Cuenca - Yunguilla	50,5	Gasolina Súper	2:45:00	2682,85	1353,46	149,8	\$8,71	,\$058



Chevrolet Grand vitara	Cuenca - Yunguilla	56,27	Eco-País	2:45:00	2682,85	1353,46	149,8	\$4,90	\$,033
Chevrolet corsa evolution	Cuenca - Yunguilla	64,46	Eco-País	2:45:00	2682,85	1353,46	149,8	\$4,5	\$,030

RESULTADOS									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Promedio del tiempo total de recorrido	Almería máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n.m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca - Yunguilla	52,26	Eléctrico	2:46:38	2682,85	1353,46	74,9	\$3,40	\$,023
kia sportage	Cuenca - Yunguilla	54,19	Gasolina súper	2:46:38	2682,85	1353,46	74,9	\$8,65	\$,058
Chevrolet Grand vitara	Cuenca - Yunguilla	55,885	Eco-País	2:46:38	2682,85	1353,46	74,9	\$4,59	\$,031
Chevrolet corsa evolution	Cuenca - Yunguilla	60,12	Eco-País	2:46:38	2682,85	1353,46	74,9	\$4,22	\$,028

Resultados ruta Cuenca – Yunguilla sin subsidio de combustible

MUESTRA 1									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Tiempo total de recorrido	Altimetría máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n.m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca - Yunguilla	51,66	Eléctrico	2:48:16	2682,85	1353,46	149,8	\$3,50	\$,023
kia sportage	Cuenca - Yunguilla	57,88	Gasolina súper	2:48:16	2682,85	1353,46	149,8	\$10,05	\$,067
Chevrolet grand vitara	Cuenca - Yunguilla	55,5	Eco-País	2:48:16	2682,85	1353,46	149,8	\$5,87	\$,039
Chevrolet corsa evolution	Cuenca - Yunguilla	55,78	Eco-País	2:48:16	2682,85	1353,46	149,8	\$5,39	\$,036



MUESTRA 2									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Tiempo total del recorrido	Altimetría máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n.m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	Consumo energético costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca - Yunguilla	52,86	Eléctrico	2:45:00	2682,85	1353,46	149,8	\$3,31	\$.022
kia sportage	Cuenca - Yunguilla	50,5	Gasolina Súper	2:45:00	2682,85	1353,46	149,8	\$9,28	\$.062
Chevrolet grand vitara	Cuenca - Yunguilla	56,27	Eco-País	2:45:00	2682,85	1353,46	149,8	\$6,39	\$.043
Chevrolet corsa evolution	Cuenca - Yunguilla	64,46	Eco-País	2:45:00	2682,85	1353,46	149,8	\$5,9	\$.039

RESULTADOS									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Promedio del tiempo total de recorrido	Altimetría máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n.m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca - Yunguilla	52,26	Eléctrico	2:46:38	2682,85	1353,46	74,9	\$3,40	\$.023
kia sportage	Cuenca - Yunguilla	54,19	Gasolina súper	2:46:38	2682,85	1353,46	74,9	\$9,67	\$.065
Chevrolet grand vitara	Cuenca - Yunguilla	55,885	Eco-País	2:46:38	2682,85	1353,46	74,9	\$6,13	\$.041
Chevrolet corsa evolution	Cuenca - Yunguilla	60,12	Eco-País	2:46:38	2682,85	1353,46	74,9	\$5,63	\$.038



Resultados ruta Cuenca – Cajas con subsidio de combustible

MUESTRA 1									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Tiempo total de recorrido	Altimetría máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n .m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	Consumo energético costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca - Yunguilla	60	Eléctrico	1:27:00	4158,143	2542,67	80	\$1,88	\$0,0235
Kia Sportage LX 2.0 TA	Cuenca - Yunguilla	57,9	Gasolina súper	1:27:00	4158,143	2542,67	80	\$4,16	\$,052
Chevrolet Grand Vitara STD 2.0 TM	Cuenca - Yunguilla	61,05	Eco-País	1:27:00	4158,143	2542,67	80	\$2,44	\$,031
Chevrolet Corsa Evolution 1.4 STD ACTIVO	Cuenca - Yunguilla	56,82	Eco-País	1:26:00	4158,143	2542,67	80	\$1,75	\$,022

MUESTRA 2									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Tiempo total de recorrido	Altimetría máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n .m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	Consumo energético costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca - Yunguilla	48	Eléctrico	1:46:00	4158,143	2542,67	80	\$1,62	\$0,0203
Kia Sportage LX 2.0 TA	Cuenca - Yunguilla	47,36	Gasolina súper	1:46:00	4158,143	2542,67	80	\$4,16	\$,05
Chevrolet Grand Vitara STD 2.0 TM	Cuenca - Yunguilla	50,98	Eco-País	1:46:00	4158,143	2542,67	80	\$1,93	\$,02
Chevrolet Corsa Evolution 1.4 STD ACTIVO	Cuenca - Yunguilla	46,44	Eco-País	1:47:00	4158,143	2542,67	80	\$2,63	\$,03



RESULTADOS									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Tiempo total de recorrido	Altimetría máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n.m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	Consumo energético costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca - Yunguilla	54	Eléctrico	1:36:30	4158,143	2542,67	80	\$1,75	\$0,0219
Kia Sportage LX 2.0 TA	Cuenca - Yunguilla	52,63	Gasolina súper	1:36:30	4158,143	2542,67	80	\$3,80	\$,048
Chevrolet Grand Vitara STD 2.0 TM	Cuenca - Yunguilla	56,01	Eco-País	1:36:30	4158,143	2542,67	80	\$2,19	\$,03
Chevrolet Corsa Evolution 1.4 STD ACTIVO	Cuenca - Yunguilla	51,63	Eco-País	1:36:30	4158,143	2542,67	80	\$2,19	\$,03

Resultados ruta Cuenca – Cajas sin subsidio de combustible

MUESTRA 1									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Tiempo total de recorrido	Altimetría máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n.m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	Consumo energético costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca - Yunguilla	60	Eléctrico	1:27:00	4158,143	2542,67	80	\$1,88	\$0,0235
Kia Sportage LX 2.0 TA	Cuenca - Yunguilla	57,9	Gasolina súper	1:27:00	4158,143	2542,67	80	\$4,31	\$,054
Chevrolet Grand Vitara STD 2.0 TM	Cuenca - Yunguilla	61,05	Eco-País	1:27:00	4158,143	2542,67	80	\$3,20	\$,040
Chevrolet Corsa Evolution 1.4 STD ACTIVO	Cuenca - Yunguilla	56,82	Eco-País	1:26:00	4158,143	2542,67	80	\$2,29	\$,029



MUESTRA 2									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Tiempo total de recorrido	Altimetría máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n .m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	Consumo energético costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca - Yunguilla	48	Eléctrico	1:46:00	4158,143	2542,67	80	\$1,62	\$0,0203
Kia Sportage LX 2.0 TA	Cuenca - Yunguilla	47,36	Gasolina súper	1:46:00	4158,143	2542,67	80	\$3,92	\$,05
Chevrolet Grand Vitara STD 2.0 TM	Cuenca - Yunguilla	50,98	Eco-País	1:46:00	4158,143	2542,67	80	\$2,53	\$,03
Chevrolet Corsa Evolution 1.4 STD ACTIVO	Cuenca - Yunguilla	46,44	Eco-País	1:47:00	4158,143	2542,67	80	\$3,44	\$,04

RESULTADOS									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Tiempo total de recorrido	Altimetría máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n .m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	Consumo energético costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca - Yunguilla	54	Eléctrico	1:36:30	4158,143	2542,67	80	\$1,75	\$0,0219
Kia Sportage LX 2.0 TA	Cuenca - Yunguilla	52,63	Gasolina supera	1:36:30	4158,143	2542,67	80	\$4,11	\$,051
Chevrolet Grand Vitara STD 2.0 TM	Cuenca - Yunguilla	56,01	Eco-País	1:36:30	4158,143	2542,67	80	\$2,87	\$,04
Chevrolet Corsa Evolution 1.4 STD ACTIVO	Cuenca - Yunguilla	51,63	Eco-País	1:36:30	4158,143	2542,67	80	\$2,87	\$,04



Resultados ruta centro de la ciudad con subsidio de combustible

MUESTRA 1									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Tiempo total de recorrido	Altimetría máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n.m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	Consumo energético costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca - Yunguilla	11	Eléctrico	0:35:00	2567,80	2543	3,33	\$0,06	\$0,0195
Kia Sportage LX 2.0 TA	Cuenca - Yunguilla	11,85	Gasolina súper	0:38:00	2567,80	2543	3,33	\$1,26	\$,38
Chevrolet Grand Vitara STD 2.0 TM	Cuenca - Yunguilla	12,88	Eco-País	0:34:00	2567,80	2543	3,33	\$,37	\$,11
Chevrolet Corsa Evolution 1.4 STD ACTIVO	Cuenca - Yunguilla	10,35	Eco-País	0:32:00	2567,80	2543	3,33	\$,42	\$,13

MUESTRA 2									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Tiempo total de recorrido	Altimetría máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n.m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	Consumo energético costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca - Yunguilla	10,5	Eléctrico	0:23:00	2567,80	2543	3,33	\$0,13	\$0,0389
Kia Sportage LX 2.0 TA	Cuenca - Yunguilla	9,82	Gasolina súper	0:22:00	2567,80	2543	3,33	\$1,3	\$,390
Chevrolet Grand Vitara STD 2.0 TM	Cuenca - Yunguilla	11,73	Eco-País	0:24:00	2567,80	2543	3,33	\$,170	\$,05
Chevrolet Corsa Evolution 1.4 STD ACTIVO	Cuenca - Yunguilla	10,45	Eco-País	0:24:00	2567,80	2543	3,33	\$,25	\$,08



RESULTADOS									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Tiempo total de recorrido	Altimetría máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n.m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	Consumo energético costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca - Yunguilla	10,75	Eléctrico	0:29:00	2567,80	2543	3,33	\$0,10	\$0,0292
Kia Sportage LX 2.0 TA	Cuenca - Yunguilla	10,835	Gasolina súper	0:30:00	2567,80	2543	3,33	\$1,28	\$,384
Chevrolet Grand Vitara STD 2.0 TM	Cuenca - Yunguilla	12,305	Eco-País	0:29:00	2567,80	2543	3,33	\$,27	\$,081
Chevrolet Corsa Evolution 1.4 STD ACTIVO	Cuenca - Yunguilla	10,4	Eco-País	0:28:00	2567,80	2543	3,33	\$,34	\$,101

Resultados ruta centro de la ciudad sin subsidio de combustible

MUESTRA 1									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Tiempo total de recorrido	Altimetría máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n.m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	Consumo energético costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca - Yunguilla	11	Eléctrico	0:35:00	2567,80	2543	3,33	\$0,06	\$0,0195
Kia Sportage LX 2.0 TA	Cuenca - Yunguilla	11,85	Gasolina súper	0:38:00	2567,80	2543	3,33	\$1,31	\$,39
Chevrolet Grand Vitara STD 2.0 TM	Cuenca - Yunguilla	12,88	Eco-País	0:34:00	2567,80	2543	3,33	\$,49	\$,15
Chevrolet Corsa Evolution 1.4 STD ACTIVO	Cuenca - Yunguilla	10,35	Eco-País	0:32:00	2567,80	2543	3,33	\$,56	\$,17



MUESTRA 2									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Tiempo total de recorrido	Altimetría máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n.m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	Consumo energético costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca - Yunguilla	10,5	Eléctrico	0:23:00	2567,80	2543	3,33	\$0,13	\$0,0389
Kia Sportage LX 2.0 TA	Cuenca - Yunguilla	9,82	Gasolina súper	0:22:00	2567,80	2543	3,33	\$1,35	\$,405
Chevrolet Grand Vitara STD 2.0 TM	Cuenca - Yunguilla	11,73	Eco-País	0:24:00	2567,80	2543	3,33	\$,220	\$,07
Chevrolet Corsa Evolution 1.4 STD ACTIVO	Cuenca - Yunguilla	10,45	Eco-País	0:24:00	2567,80	2543	3,33	\$,33	\$,1

RESULTADOS									
Vehículo	Ruta elegida	Velocidad Promedio (km/h)	Tipo de combustible	Tiempo total de recorrido	Altimetría máxima (m s.n.m.)	Altimetría mínima (m s.n.m.)	Distancia recorrida del vehículo (km)	Costo de consumo energético	Consumo energético costo por kilómetro recorrido
EMoLab	Cuenca - Yunguilla	10,75	Eléctrico	0:29:00	2567,80	2543	3,33	\$0,10	\$0,0292
Kia Sportage LX 2.0 TA	Cuenca - Yunguilla	10,835	Gasolina súper	0:30:00	2567,80	2543	3,33	\$1,33	\$,399
Chevrolet Grand Vitara STD 2.0 TM	Cuenca - Yunguilla	12,305	Eco-País	0:29:00	2567,80	2543	3,33	\$,36	\$,107
Chevrolet Corsa Evolution 1.4 STD ACTIVO	Cuenca - Yunguilla	10,4	Eco-País	0:28:00	2567,80	2543	3,33	\$,45	\$,134



Anexo H

Cargos tarifarios únicos.



Agencia de
Regulación y Control
de Electricidad

PERIODO: ENERO - DICIEMBRE **

EMPRESAS ELÉCTRICAS:

AMBITO-AUQUELES-CNEL BOLIVAR-CEN PROSUR-COFORMAY-NORTE-RYOMAMBA-SUR

CARGOS TARIFARIOS ÚNICOS

ENERO - DICIEMBRE **

RANGO DE CONSUMO	DEMANDA (USD/h)	ENERGÍA (USD/kWh)	COMERCIALIZACIÓN (USD/consumidor)
CATEGORÍA	RESIDENCIAL		
NIVEL TENSIÓN	BAJA Y MEDIA TENSIÓN		
0-50		0,091	1,414
51-100		0,093	
101-150		0,095	
151-200		0,097	
201-250		0,099	
251-300		0,101	
301-350		0,103	
351-400		0,105	
401-450		0,108	
451-500		0,110	
501-550		0,115	
551-600		0,120	
601-650		0,125	
651-700		0,130	
701-750		0,135	
751-800		0,140	
801-850		0,145	
851-900		0,150	
901-950		0,155	
951-1000		0,160	
1001-1050		0,165	
1051-1100		0,170	
1101-1150		0,175	
1151-1200		0,180	
1201-1250		0,185	
1251-1300		0,190	
1301-1350		0,195	
1351-1400		0,200	
1401-1450		0,205	
1451-1500		0,210	
1501-1550		0,215	
1551-1600		0,220	
1601-1650		0,225	
1651-1700		0,230	
1701-1750		0,235	
1751-1800		0,240	
1801-1850		0,245	
1851-1900		0,250	
1901-1950		0,255	
1951-2000		0,260	
Superior		0,2612	
	RESIDENCIAL TEMPORAL		
		0,108	1,414
CATEGORÍA	GENERAL		
NIVEL TENSIÓN	BAJA TENSIÓN SIN DEMANDA		
	COMERCIAL		
0-300		0,092	1,414
Superior		0,103	
	EL. OPCIONALES, ESC. DEPORTIVOS, SERVICIO COMUNITARIO		
0-300		0,092	1,414
Superior		0,093	
	BOMBEO AGUA		
0-300		0,072	1,414
Superior		0,083	
	BOMBEO AGUA SERVICIO PÚBLICO DE AGUA POTABLE		
0-300		0,058	1,414
Superior		0,069	
	INDUSTRIAL ARTESANAL		
0-300		0,083	1,414
Superior		0,094	
	ASISTENCIA SOCIAL, BENEFIICIO PÚBLICO Y CULTO RELIGIOSO		
0 - 100		0,034	1,414
101-200		0,036	
201-300		0,038	
Superior		0,043	